

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL
MAR
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA
ACUÍCOLA



**Captura incidental de tortugas marinas con redes de enmalle en el
litoral de Contralmirante Villar, Tumbes, Perú, 2020**

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero

Autores: Br. Luis Miguel Fiestas Fiestas

Est. Luis Enrique Loconi Dezar

Tumbes, 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL
MAR
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA
ACUÍCOLA



**Captura incidental de tortugas marinas con redes de enmalle en el
litoral de Contralmirante Villar, Tumbes, Perú, 2020**

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero

Autores: Br. Luis Miguel Fiestas Fiestas

Est. Luis Enrique Loconi Dezar

Tumbes, 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL
MAR
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA
ACUÍCOLA



**Captura incidental de tortugas marinas con redes de enmalle en el
litoral de Contralmirante Villar, Tumbes, Perú. 2020**

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Leocadio Malca Acuña



Presidente

Dr. Oscar Augusto Mendoza Neyra



Secretario

Dr. Martín Amaya Ayala



Vocal

Tumbes, 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL
MAR
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA
ACUÍCOLA



**Captura incidental de tortugas marinas con redes de enmalle en el
litoral de Contralmirante Villar, Tumbes, Perú. 2020**

**Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y
forma.**

Br. Luis Miguel Fiestas Fiestas

Autor

Est. Luis Enrique Loconi Dezar

Autor

Dr. Braulio Morán Ávila

Asesor

Blgo. Manuel Vera Mateo

Co-Asesor

Tumbes, 2021



"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En la localidad de Tumbes, a los cinco días del mes de noviembre del dos mil veintiuno siendo las dieciséis horas, y a través del enlace virtual <https://meet.google.com/bxi-pvka-bny>, indicado por el Jurado Calificador de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes, constituido por **Resolución N° 0131-2020/UNTUMBES-FIPCM-CF**, del 12 de octubre de 2020, el **Dr. Leocadio Malca Acuña, (Presidente)**, identificado con DNI. 00250560, **Dr. Oscar Augusto Mendoza Neyra, (Secretario)** identificado con DNI. 00201986 y el **Dr. Martín Amaya Ayala, (Vocal)**, identificado con DNI. 00320810, y de acuerdo a lo estipulado en la Resolución N° 1731-2017/UNTUMBES-CU, del 22 de noviembre del dos mil diecisiete, en la cual se modifica el Artículo 53° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Tumbes, que dice que, para el acto de sustentación de tesis, no es requisito que el investigador haya optado el grado académico de bachiller, para el caso del estudiante Luis Enrique Loconi Dezar; se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: **Captura incidental de tortugas marinas con redes de enmalle en el Litoral de Contralmirante Villar, Tumbes, Perú, 2020**, para optar el Título Profesional de INGENIERO PESQUERO, presentado por:

Br. LUIS MIGUEL FIESTAS FIESTAS
Est. LUIS ENRIQUE LOCONI DEZAR

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte de los sustentantes y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 65 del Reglamento General de Grados y Títulos, declara a:

Br. LUIS MIGUEL FIESTAS FIESTAS, APROBADO con calificativo de BUENA
Est. LUIS ENRIQUE LOCONI DEZAR, APROBADO con calificativo de BUENA

Se hace conocer a los sustentantes, deberán levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el Jurado le indica.

En consecuencia, quedan APTOS para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniero Pesquero, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General y Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 18:30 horas, del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, en forma virtual, procediendo a firmar el acta en presencia del público asistente.

Puerto Pizarro, cinco de noviembre de dos mil veintiuno.

Dr. Leocadio Malca Acuña.
Presidente

Dr. Oscar Augusto Mendoza Neyra.
Secretario

Dr. Martín Amaya Ayala.
Vocal

c.c.:
- Jurado (03)
- Asesor: Dr. BRAULIO MORAN AVILA. DNI. 00217176
- Interesados.
- Archivo Decanato.
DES Y Decano.
Argentina B.

DEDICATORIA

Principalmente dedicado a Dios por prestarme la vida, brindarme salud y darme fortaleza para continuar en la vida aun en las adversidades, también por poner en mi camino a seres que de alguna forma son parte de mi superación personal y profesional. Dedico esta investigación a mis padres por ser ejemplo de humildad, respeto y superación. A mis hermanos por el apoyo y aliento constante brindados hacia mí.

Luis Fiestas

En primer lugar, se lo dedico a Dios por cada día que me otorgó ayuda para cumplir mis metas, también se lo dedico a mis abuelos Rosa y Víctor que descansa en paz y siempre están a mi lado, a mi hija Anahis y a toda mi familia por el apoyo incondicional.

Luis Loconi

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestros agradecimientos a las personas que formaron parte he hicieron posible la ejecución de esta investigación.

Nuestros sinceros agradecimientos a:

- Los pescadores de los puertos de la provincia de Contralmirante Villar, por el apoyo desinteresado que nos brindaron para la obtención de los datos necesarios y llegar a los resultados obtenidos.
- A nuestro asesor el Dr. Braulio Moran Ávila y Co-Asesor el Blgo. Manuel Vera Mateo por contribuir en el desarrollo tanto teórico como práctico del presente proyecto.
- A los Miembros del jurado: el Dr. Leocadio Malca Acuña, Dr. Oscar Augusto Mendoza Neyra y Dr. Martín Amaya Ayala, por sus aportes oportunos y necesarios que enriquecieron los folios de nuestra investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv
1 INTRODUCCIÓN.....	16
2 REVISIÓN DE LITERATURA.....	18
2.1. Provincia de Contralmirante Villar, Tumbes.....	18
2.2. Pesca artesanal.....	18
2.3. Tortugas marinas	19
2.4. Alimentación.....	23
2.5. Reproducción.....	23
2.6. Especies de tortugas marinas en el litoral peruano.....	27
2.6.1. TORTUGA LAÚD (<i>Dermochelys coriácea</i>).....	27
2.6.2. TORTUGA VERDE (<i>Chelonia mydas</i>).....	29
2.6.3. TORTUGA CAREY (<i>Eretmochelys imbricata</i>).....	31
2.6.4. TORTUGA AMARILLA (<i>Caretta caretta</i>).....	33
2.6.5. TORTUGA GOLFINA (<i>Lepidochelys olivacea</i>).....	35
2.7. Características de la red de enmalle.....	38
3 MATERIALES Y METODOS.....	40
3.1. Materiales y equipos.....	40
3.2. Métodos.....	41
3.2.1. Área de estudio y encuesta dirigida a pescadores.....	41
3.2.2. Embarques realizados en los diferentes puertos de la provincia de contralmirante villar.....	43

4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	51
4.1.	Encuestas dirigidas a pescadores.....	51
4.2.	Embarques realizados en la provincia de contralmirante villar ...	55
5	CONCLUSIONES.....	65
6	RECOMENDACIONES.....	66
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
8	ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Representación de pescadores encuestados.....	53
Tabla 2. Número de pescadores encuestados según el tipo de arte.....	53
Tabla 3. Número de pescadores capacitados frente a una captura incidental.....	55
Tabla 4. Características del arte de pesca de fondo y superficie.....	56
Tabla 5. Número lances realizados según el tipo de arte.....	56
Tabla 6. Coordenadas geográficas de los lances realizados en la Provincia de Contralmirante Villar, Tumbes.....	57
Tabla 7. Cantidad de ejemplares capturados según el tipo de arte.....	60
Tabla 8. Individuos capturados según el tamaño de malla.....	60
Tabla 9. Número de ejemplares capturados incidentalmente.....	61
Tabla 10. Coordenadas geográficas de las especies capturadas incidentalmente	61
Tabla 11. Medidas biométricas de las especies capturadas incidentalmente	62
Tabla 12. Coordenadas geográficas de los avistamientos observados en la provincia de Contralmirante Villar	63

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ciclo de vida de las tortugas. (Imagen tomada del MAATE, 2014)	26
Figura 2. TORTUGA LAÚD (<i>Dermochelys coriacea</i>) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).	28
Figura 3. TORTUGA VERDE (<i>Chelonia mydas</i>) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).....	30
Figura 4. TORTUGA CAREY (<i>Eretmochelys imbricata</i>) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).....	33
Figura 5. TORTUGA AMARILLA (<i>Caretta caretta</i>) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).....	35
Figura 6. TORTUGA GOLFINA (<i>Lepidochelys olivacea</i>) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).....	37
Figura 7. Ubicación geográfica del departamento de Tumbes y sus provincias (Santisteban y Zamora, 2019).....	41
Figura 8. Encuesta a los pescadores de la provincia Contralmirante Villar.....	42
Figura 9. Calado de las redes de fondo	44
Figura 10. Antenas como señal geográfica en el continente.....	45
Figura 11. Recogida de las redes en una faena de pesca de fondo.....	46
Figura 12. Subida de la especie de tortuga para la liberación de la red.....	47
Figura 13. Mediciones biométricas de las especies, tomadas en cm.....	48
Figura 14. Toma de fotografías de la cabeza de una tortuga.....	49
Figura 15. Posición del pescador en la encuesta realizada.....	53
Figura 16. Tipo de arte al que se dedica el pescador encuestado.....	53

Figura 17.	Observaciones y capturas de tortugas marinas, por los pescadores encuestados en la Provincia de Contralmirante Villar.....	54
Figura 18.	Capacitaciones recibidas por los pescadores encuestados	55
Figura 19	Salidas realizadas en la provincia de Contralmirante Villar según el tipo de arte.....	56
Figura 20	Individuos capturados por tipo de arte (superficie – fondo).....	60
Figura 21	Captura incidental de tortugas según el tamaño de malla.....	60
Figura 22	Especies capturadas incidentalmente en la provincia de Contralmirante Villar, Tumbes.....	61
Figura 23	Ubicación geográfica de las tortugas capturadas. Google Earth.....	62
Figura 24	Representación geográfica de los avistamientos de tortugas marinas. (Google Earth).....	63
Figura 25.	Representación de las capturas incidentales por mes.....	64

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Encuesta dirigida a pescadores.....	74
Anexo 2. Ficha sobre embarcación, arte de pesca y faena.....	75
Anexo 3. Recolección de datos a bordo de ejemplares capturados incidentalmente.....	76

Captura incidental de tortugas marinas con redes de enmalle en el litoral de Contralmirante Villar, Tumbes, Perú, 2020

Bach. Luis Miguel Fiestas Fiestas¹
Est. Luis Enrique Loconi Dezar²
Dr. Braulio Moran Ávila³

RESUMEN

Esta investigación se realizó entre noviembre del 2020 a marzo del 2021, con el objetivo de obtener la cantidad mensual de tortugas marinas capturadas incidentalmente con redes de enmalle en el litoral de la provincia de Contralmirante Villar, Tumbes, cuantificar por especies las tortugas capturadas incidentalmente, cuantificar las especies capturadas por tamaño de malla, cuantificar la captura de especies por tipo de redes de enmalle. Se efectuaron 29 lances en la provincia, siendo 15 de superficie y 14 de fondo. En los lances que se obtuvieron capturas incidentales se identificaron los ejemplares notando sus características corporales y medidas biométricas. Obteniendo como resultado 7 capturas incidentales. En el primer mes se observaron 3 capturas incidentales, 2 de la especie *Chelonia mydas* y 1 de la *Lepidochelys olivácea*, en el segundo mes se presentaron 2 capturas de la especie *Lepidochelys olivácea*, en cambio en el tercer mes no presentaron capturas incidentales, sin embargo, en el cuarto mes pudimos observar 2 capturas incidentales pertenecientes a la especie *Chelonia mydas*. Siendo un total de 4 individuos de la especie *Chelonia mydas* y 3 de la especie *Lepidochelys olivácea*. De los 7 ejemplares capturados, se notó que 6 de ellas fueron capturados con artes de superficie y 1 con artes de fondo, representando un 85,7 y 14,3% respectivamente. Concluyendo que el arte de superficie tiene más incidencia en la captura de las tortugas marinas.

Palabras clave: captura incidental, tortugas marinas, redes de enmalle, Contralmirante Villar

¹ Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Tumbes

² Estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Tumbes

³ Docente de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la Universidad Nacional de Tumbes

Tesis presentada para obtener el título profesional de Ingeniero Pesquero

Universidad Nacional de Tumbes

Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Pesquera Acuícola

Calle Los Ceibos S/N Puerto Pizarro, Tumbes-Perú

Email: luismiguel.fiestas94@gmail.com / dzar1694@gmail.com

2021

Incidental catch of sea turtles with gillnets on the coast of Contralmirante Villar, Tumbes, Perú, 2020

Bach. Luis Miguel Fiestas Fiestas¹
Est. Luis Enrique Loconi Dezar²
Dr. Braulio Moran Ávila³

ABSTRACT

This research was performed between November the 2020 to March the 2021, with the objective of obtaining the monthly number of sea turtles incidentally caught with gillnets on the coast of the province of Contralmirante Villar, Tumbes, quantify by species the turtles caught incidentally, quantify the catch of species for size of gillnet. Quantify the catch of species by type of gillnet. Were made 29 sets in the province, being 15 surface and 14 with background nets. In the sets where bycatch was obtained, specimens were identified noting their body characteristics and biometric measurements. Obtaining as a result 7 incidentals catches. In the first month 3 bycatches were observed, 2 of the species *Chelonia mydas* and 1 of the *Lepidochelys olivácea*, in the second month there were 2 captures of the species *Lepidochelys olivácea*, on the other hand, in the third month it did not present incidental catches, however, in the fourth month we could see to 2 bycatches belonging to the species *Chelonia mydas*. Being a total of 4 individuals of the species *Chelonia mydas*, and 3 of the species *Lepidochelys olivácea*. Of the 7 specimens captured, it was noted that 6 of them were captured with surface nets and 1 with background nets, representing 85.7 and 14.3%, respectively. Concluding that surface art has more incidence in the capture of sea turtles.

Keywords: Incidental catch, sea turtle, gillnets, Contralmirante Villar.

¹ Bachelor of the School of Fisheries Engineering of the National University of Tumbes

² Student of the School of Fisheries Engineering of the National University of Tumbes

³ Principal Professor of the School of Fisheries Engineering, National University of Tumbes

Thesis presented to obtain the professional title of Fisheries Engineer

National University of Tumbes

Engineering Faculty of Fisheries and Marine Sciences

Academic Professional School of Fisheries Engineering

Calle Los Ceibos S / N Puerto Pizarro, Tumbes, Perú

Email: luismiguel.fiestas94@gmail.com / dzar1694@gmail.com

2021

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la biodiversidad se encuentra en una situación de riesgos para su conservación; actualmente, un gran número de especies de flora y fauna están en riesgo de extinción. A nivel marino, las tortugas son una de las especies más amenazadas, estas especies son expuestas a muchos riesgos debido a la gran migración que realizan (IMARPE, 2011).

Las tortugas marinas tienen funciones ecológicas muy importantes, por ejemplo, contribuyen y mantienen la dinámica de los arrecifes, regulando poblaciones de especies presentes en ella (Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2014; pingo, 2016). Perú, posee cinco de las siete especies de tortugas marinas del mundo, por tener en su territorio, agua que es utilizada como corredores migratorios, como áreas de desarrollo, alimentación y reposo (IMARPE, 2011).

Las tortugas marinas se encuentran en un constante peligro, principalmente por las actividades causadas por el hombre que producen basura, destrucción de su hábitat, pero principalmente por las actividades de pesca. Un buen número de tortugas son capturadas cada año de forma incidental por las artes de pesca, esto debido a la ecología de las tortugas que hace interactuar con las diferentes artes de pesca; siendo las redes de enmalle la más peligrosas, por tener un mayor índice de captura y mortalidad (Rivas, 2012).

En el departamento de Tumbes, la actividad de pesca artesanal manipula métodos de artes estáticas, uno de estos principales métodos son las redes de enmalle, estas son colocadas en lugares cerca a la costa donde se encuentran forrajeando las tortugas marinas y en estos medios ocurre su captura de forma incidental (Rosales et al., 2010).

El primer paso para proteger a las tortugas y evitar su extinción es el diagnóstico y monitoreo, para lo cual, es necesario estudiar los casos de captura incidental, centrándose principalmente en el arte de pesca que más peligro representa para

ellas. Es por esta razón, es que, en esta investigación se analizó la captura incidental de tortugas marinas con redes de enmalle en el litoral de la provincia de Contralmirante Villar, Tumbes, en el periodo de noviembre del 2020 a marzo del 2021.

Los resultados de esta investigación contribuirán a formular estrategias para prevenir la extinción de estas especies, promover la recuperación de sus hábitats y el sostenimiento de poblaciones saludables de tortugas marinas.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivos los siguientes:

Cuantificar mensualmente la captura incidental de tortugas marinas con redes de enmalle en la provincia de Contralmirante Villar, durante el periodo de estudio.

Cuantificar por especie las tortugas capturadas incidentalmente con redes de enmalle en la región Tumbes durante el periodo de estudio.

Cuantificar la captura incidental de especies por tamaño de malla de redes.

Cuantificar la captura incidental de especies por tipo de arte de enmalle.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR, TUMBES

La costa del mar peruano es una de las regiones más productivas a nivel mundial gracias a sus grandes riquezas que generan las áreas de afloramiento (Wosnitza-Mendo et al., 1998). La región Tumbes está ubicada en la costa norte al extremo noroccidental de Perú. Entre los 80°07' y 81°02' de longitud oeste y los 03°23' y 04°13' de latitud sur, limitando por el norte con la república del Ecuador y por el sur con la región Piura (Santisteban y Zamora, 2019).

La región Tumbes tiene la superficie con la menor área del Perú (4 669,20 Km²) y está dividido políticamente en tres provincias: Tumbes, Zarumilla y Contralmirante Villar, siendo esta última con el área más amplia, contando con 2 123,22 Km², cubriendo un 45,5% del total de la superficie de la región. Contralmirante Villar es una de las tres provincias de Tumbes, su capital es Zorritos. Limitando por el norte con el distrito de La Cruz y por el sur con el distrito de Mancora (Piura), por el este con el distrito de San Jacinto y por el Oeste con el Océano Pacífico (Santisteban y Zamora, 2019).

2.2. PESCA ARTESANAL

La pesca artesanal en el Perú, tiene gran importancia en el aspecto económico y social debido a la cantidad de la población que se dedica a esta actividad y las características socio-demográficas de la misma. La pesca artesanal es una actividad que es desarrollada a pequeña escala y con poca tecnología, utilizando embarcaciones con poca autonomía de navegación y por lo general la producción obtenida es para consumo humano directo. Las actividades de la pesquería artesanal es la principal fuente que abastece con recursos hidrobiológicos al mercado nacional y en algunos casos al mercado internacional (IMARPE, 2010). Por lo general la pesca artesanal se realiza dentro de las 10 millas (Wosnitza-Mendo et al., 1998).

Según el Instituto del Mar del Perú (2010), en el litoral peruano se pueden contabilizar un aproximado de 122 puntos de desembarque incluyendo caletas, puertos, playas y centros poblados. Por lo habitual, la flota pesquera artesanal en el Perú tiene una proporción superior de botes a comparación de lanchas o embarcaciones de mayor capacidad, los botes predominantes son de una eslora de entre 6 a 8 m y una capacidad de bodega de 2 a 5 t, empleando mayormente artes de cortina para la pesca a pocas millas de la costa.

En el distrito de Zorritos, existe una comunidad pesquera que está formada por aproximadamente 110 pescadores (Sindicato de Pescadores Artesanales del distrito de Zorritos) (Silva y Velásquez, 2018).

En el mar existen diferentes y variados problemas que los pescadores artesanales se enfrentan para desarrollar sus actividades, los más comunes son: la presencia de lobos marinos, falta de apoyo económico al pescador, escasez de los recursos hidrobiológicos, vedas, anormalidades en el mar (braveza, mareas altas o bajas, vientos o corrientes) y la falta de infraestructuras pesqueras (IMARPE, 2010).

Las artes que se utilizan con más frecuencia en la pesquería artesanal son el boliche o cerco, redes de enmalle, pinta, buceo autónomo o con compresora y espineles. Las tortugas marinas interactúan con mayor intensidad en las redes de enmalle (Castro et al., 2012).

2.3. TORTUGAS MARINAS

Según Tiburcio y Cariño (2017), persisten dos familias de tortugas marinas. La familia Dermochelyidae, que está conformado por una sola especie (*Dermochelys coriacea*), siendo una de las familias con mayor antigüedad y la familia Cheloniidae con siete especies dispersas en el mundo. Las tortugas marinas (Cheloniidae) son un grupo de siete especies originadas en el cretáceo (Beltrán-Torres y Hernández-Fernández, 2018). Todas las especies están catalogadas como “En peligro crítico”, “En peligro” o “Vulnerable” en la Lista

Roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) con poblaciones que se han reducido enormemente (algunas han perdido hasta el 80% de sus ejemplares en los últimos 105 años) (Secretaría CIT, 2004; Meylan y Meylan, 2000).

Las tortugas marinas pueden ser uno de los grupos más antiguos de animales iniciándose aproximadamente hace unos 150 millones de años. Ahora podemos encontrar dos familias existentes (Cheloniidae y Dermochelyidae). Las tortugas marinas son animales que se caracterizan por tener un crecimiento demasiado lento, con uno de los ciclos de vida más complicados donde al realizar migraciones de varias centenas de kilómetros, se ven obligados a cumplir su desarrollo en diferentes hábitats, lo que los exhibe a diversas amenazas naturales y antropogénicas. A niveles del planeta, las poblaciones de tortugas se redujeron drásticamente, primordialmente por la captura para conseguir el carey, carne y cuero (MAATE, 2014).

Estas especies son de gran importancia gracias a sus funciones ecológicas ya que transportan alimento desde los ecosistemas marinos profundos a las zonas costeras tropicales y subtropicales, siendo fundamentales en las redes tróficas (Tiburcio y Cariño, 2017). Las especies de tortugas marinas son sumamente migratorias que pueden ocupar diferentes ambientes marinos y costeros a lo largo de toda su vida (Gallegos-Fernández et al., 2018). Tienen funciones ecológicas muy importantes al transportar los nutrientes, remover la arena de las playas donde realizan sus nidos y revitalizan los pastos marinos al forrajear. *E. imbricata* por ejemplo contribuye y mantiene la dinámica de los arrecifes de coral alimentándose de las esponjas. Por otro lado, *D. coriacea* se alimenta de medusas, regulando así sus poblaciones, lo mismo efectúan otras especies de tortugas, que se alimentan de peces y crustáceos. Otra función ecológica muy importante de las tortugas, es que son indicadores de la buena salud de los ambientes costeros y marinos a nivel mundial, debido a las grandes migraciones de miles de kilómetros que realizan y al tardar décadas para poder ser maduras sexualmente (MAATE, 2014).

Estos reptiles forman parte de los ecosistemas complejos que cuya vitalidad está muy relacionada a varios de los recursos comerciales que se explotan, entre ellos encontramos: moluscos, peces y manglares; además es indicador de la estabilización de áreas costeras debido a que realizan grandes migraciones tardando décadas para completar su maduración sexual, las tortugas marinas son importantes indicadores de la salud de los ambientes cercanos a la costa y oceánicos de todo el mundo. Inclusive estas especies tienen gran importancia para el desarrollo del turismo, para actividades que contribuyen a la educación del país e investigación las que forjan subsidios de empleos, sin dejar de lado los ingresos monetarios que simbolizan (Frazier, 2000).

Las tortugas marinas las podemos encontrar habitando en todas las cuencas oceánicas, con representación de unas tortugas que las encontramos a partir el Ártico a Tasmania. Son cosmopolitas en su distribución (Meylan y Meylan, 2000). Todas las especies de tortugas se les encuentra la mayor parte de su vida en los mares y pasan poco tiempo en tierra, normalmente para desovar (Instituto Nacional de Pesca de México, 2014). Manifiestan una morfología altamente variada, con varias adaptaciones y así poder llevar su ajetreada vida en los mares. El total de las tortugas marinas tienen las características similares como sus extremidades formadas como remo, donde sus articulaciones móviles que inician de las partes óseas distales se han desaparecido y cuatro o tres dígitos de la aleta son marcadamente prolongados. Las glándulas lacrimales son de forma alargada y sufrieron cambios para que así se pueda eliminar la abundancia de sales que hay en los fluidos del cuerpo por causa de la acumulación de haber ingerido agua de mar. El caparazón de las tortugas de mar está caracterizado por tener una cantidad reducida de contenido óseo. Además, presentan diferentes tipos de cambios de forma que hace superior la eficiencia hidrodinámica ayudando así a recorrer largas distancias. Una de las placas que presenta las tortugas en el hombro es agrandada, tiene un coracoide marcadamente extenso que cumple como zona de amarre para sus fuertes músculos del pecho que utiliza en la natación. En cuanto a la tasa de

crecimiento de estas especies es típicamente lento en su medio, logrando alcanzar la madurez sexual a edades que comprenden en un extenso margen pudiendo ser de 15 a 50 años dependiendo del espécimen y el espacio geográfico en la que se encuentre (Meylan y Meylan, 2000). Las especies de tortugas son de crecimiento lento y desarrollo sexual tardío, lo que hace enormemente frágiles a los efectos como la sobrepesca causando su rápida extinción (Amarocho et al., 2015).

A nivel marino, las tortugas son una de las especies más amenazadas de importancia internacional, estas especies son expuestas a muchos riesgos debido a la gran migración que realizan. Cinco de las especies de tortugas marinas se encuentran en el mar peruano, por tener agua que es utilizada como corredores migratorios, como áreas de desarrollo, alimentación y reposo. Estas son la tortuga carey *Eretmochelys imbricata*, la tortuga cabezona *Caretta caretta*, la tortuga verde *Chelonia mydas*, la tortuga laúd o tortuga dorso de cuero *Dermochelys coriácea*, y la tortuga golfina o tortuga pico de loro *Lepidochelys olivácea*, las cuales se encuentran en una situación de peligro (IMARPE, 2011).

Un buen número de tortugas son capturadas cada año de forma incidental por las artes de pesca, entre ellas los palangres y redes. Debido a la ecología y hábitos alimenticios que tienen estas especies, pueden estar presentes he interactuar continuamente con diversos artes de pesca, es entonces donde se produce la captura incidental (Lezama et al., 2003, citado por Rivas, 2012). Siendo las redes de enmalle la más peligrosa para las tortugas, teniendo un mayor índice de captura y mortalidad (Rivas, 2012). En el departamento de Tumbes, la actividad de pesca artesanal manipula métodos de artes estáticas, uno de estos principales métodos son las redes de enmalle, estas son colocadas en lugares cerca a la costa, donde se encuentran forrajeando las tortugas marinas y en estos medios ocurre la captura de las tortugas de forma incidental; en la región Tumbes, norte del Perú se registran varamientos y capturas incidentales que ocurren a lo largo del año; los lugares con más

porcentaje de incidentes son las zonas de Punta Pico, Canoas de Punta Sal y Baja Punta Mero (Rosales et al., 2010).

La pesca incidental, el cambio climático y degradación del hábitat son unos de los principales causantes de la reducción de las poblaciones de tortugas marinas en el mundo (Conde et al., 2019).

Por causa de la pesca, algunas especies de tortugas marinas pueden morir ahogados y otras se capturan vivas, y por la poca conciencia de conservación que tienen los pescadores, las especies son sacrificadas para comercializar el caparazón y la carne. Asimismo, en las playas se pueden encontrar varamientos constantes de tortugas (Rosales et al., 2010).

2.4. ALIMENTACIÓN.

Las especies de tortugas marinas forrajean los pastos marinos y contribuyen manteniendo la dinámica de los arrecifes de coral, alimentándose de esponjas. También se alimentan de medusas causando la regulación de estas poblaciones, lo mismo efectúan otras especies de tortugas que se alimentan de peces y crustáceos (MAATE, 2014).

Las tortugas marinas se encuentran gran parte de su ciclo de vida en ambientes acuáticos, tanto de la costa y mar adentro. Los ambientes donde se alimentan tienen muchas variaciones en sus caracteres físicos y biológicos (Ehrhart y Ogren, 2000). Cuando disminuye la temperatura del agua, los individuos que están en áreas de alimentación templada migran hacia zonas de alimentación a menores latitudes (Rivas, 2012). En el Perú, Tumbes es una de las zonas importantes donde las tortugas forrajean y desarrollan sus individuos sub-adultos (Rosales et al., 2010).

2.5. REPRODUCCIÓN.

Las tortugas marinas tienen una tasa de crecimiento muy lento, pudiendo alcanzar una maduración sexual entre los 15 a 20 años, dependiendo de la

especie y la geografía en que se encuentre. Durante la temporada de reproducción, a causa del complejo ciclo de vida que presentan las tortugas tienen que realizar grandes migraciones pasando por muchos ambientes (hábitats) diferentes, pudiendo ser trayectos que comprenden toda una cuenca oceánica para poder conservar su especie. Las tortugas adultas pueden trasladarse a lugares muy cercas de las playas donde realizan la anidación, ahí consiguen quedarse por varios días o meses (Meylan y Meylan, 2000). Chacon et al. (2008), comentan que, mediante las temporadas reproductivas de las tortugas, el apareamiento también se realiza cuando están migrando hacia las playas donde anidan. El cortejo, apareamiento y desove no son iguales entre las especies de tortugas marinas (Figura 1). Las hembras, dependiendo de la especie, guardan esperma de las temporadas pasadas y logran ser receptivas a varias tortugas machos. Las hembras pueden anidar varias veces en la misma temporada. Meylan y Meylan (2000), menciona que también puede ocurrir a los alrededores de las playas donde anidan. En la temporada reproductiva, se logra localizar cantidades de hembras como machos en superficies mar adentro frente a las playas en que anidan, estos espacios además se les conoce como “hábitats interanidatorios”. Todas las especies de tortugas marinas muestran una conducta migratoria en las diferentes etapas de su desarrollo.

Las especies de tortugas marinas inician las etapas de su vida en tierra y regresan al mar sin recibir cuidado de la madre por lo que la naturaleza obliga a realizar un gran depósito de huevos para equilibrar la elevada tasa de mortandad y así aseverar su conservación. El comportamiento de las tortugas marinas durante el desove tiene los siguientes sucesos: la tortuga reconoce y regresa a la playa donde nació, surge hacia la línea de marea, asciende y selecciona el sitio en la que desovarás, construye la cama, excava la cámara del nido, posteriormente realiza la ovoposición luego cubre el nido y regresa al mar (Azanza, 2009). Las especies de tortugas marinas muestran preferencia por las zonas y pendientes en las playas para construir sus nidos (Piedra-Castro y Morales-Cerdas, 2015).

Para la reproducción de las tortugas, como otros reptiles pueden modificar sus rasgos característicos dependiendo de las modificaciones de temperatura, estos cambios pueden alterar las temperaturas de los nidos y por ende los porcentajes del sexo de los reptiles (Azanza, 2009). La determinación sexual de las tortugas marinas, depende de la temperatura en la cual los huevos son incubados. Las temperaturas más altas producen más hembras y bajo índice de machos (Santana et al., 2011).

Algunas tortugas como las verdes y carey abandonan las playas donde anidaron para formar una vida en la etapa pelágica (mar abierto), en la que se cree es de una duración de varios años (Meylan y Meylan, 2000).

Cada uno, dos o tres años, las tortugas regresan a las zonas de anidación desde las zonas de alimentación, las que se pueden encontrar a cientos o miles de kilómetros (Azanza, 2009). Para poder regresar a las playas donde nacieron, las tortugas realizan una etapa conocida como impronta o fijación, este proceso consiste en que las especies hembras puedan recordar el lugar de donde salieron. El proceso inicia desde que las tortugas salen de las playas donde nacieron y se trasladan al mar, entonces empiezan a registrar los parámetros que se guardan en su memoria y las capacita para poder reconocer la playa donde nacieron. Es así como las tortugas hembras al alcanzar la madurez sexual pueden reconocer y retornar al mismo lugar para volver a iniciar el ciclo (Chacon et al., 2008).

Según Azanza (2009), se generaron dos hipótesis para comprender el por qué las tortugas logran localizar y finalizar su viaje en las playas donde nacieron. La primera se trata en que las tortugas hembras con huevos son orientadas por componentes olfatorios, corrientes del mar y por la fuerza magnética causada por el planeta, buscando reconocer las señales características del lugar que almacenaron en su memoria y que fueron asimilados en el proceso de incubación, la eclosión y en el recorrido hasta el mar. La segunda hipótesis se proyecta en que las hembras que anidarán primerizamente podrían seguir y

guiarse por las tortugas que ya hayan realizado estas rutinas. Si la principiante logra superar esta etapa siendo guiada, entonces para las posteriores etapas que anidarán podrán regresar solas. Estos desplazamientos realizados a distintos lugares requieren un consumo elevado de energía, a parte del consumo causado por la reproducción. Al tener la dirección de las corrientes a su favor ayuda a un menor gasto de energía, nadando en las corrientes disminuye su viaje.

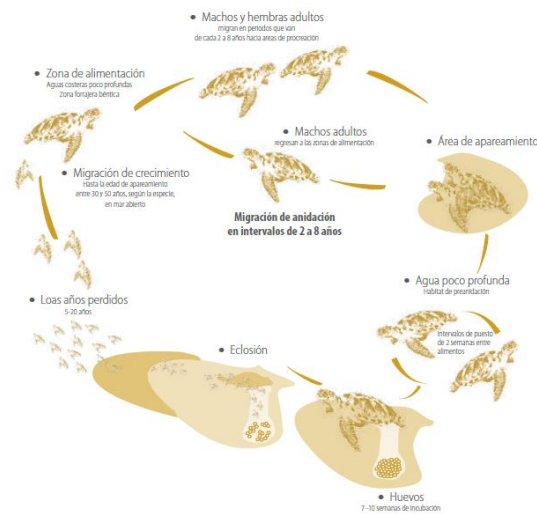


Figura 1. Ciclo de vida de las tortugas. (Imagen tomada de MAATE, 2014).

Debido a que los factores ecológicos, biológicos, químicos y físicos son cambiantes y de gran influencia para lograr una exitosa eclosión de los nidos, las tortugas marinas pudieron desarrollar variadas estrategias para que la sobrevivencia de las crías sea mayor. Por ejemplo, son cuidadosas seleccionando lugares determinados para anidar, notándose la preferencia en zonas y pendientes en las playas utilizadas para la construcción de los nidos, esta selección depende, probablemente por características del suelo, como la humedad, el oxígeno que fluye en el suelo y sobre todo de la temperatura (Piedra-Castro y Morales-Cerdas, 2015).

Existen varios factores que son responsables de los cambios que sufren las zonas preferidas por las tortugas: factores geológicos, físicos, biológicos,

químicos y antropogénicos, causando la acumulación de arena en las playas, creando barreras o por lo contrario exponiendo los sustratos rocosos impidiendo la anidación (Márquez-García et al., 2010). En la actualidad, por causa de las presiones naturales y antrópicas a las que se exponen los ambientes costeros, las zonas de anidación quedan vulnerables para la ovoposición de las tortugas marinas (Piedra-Castro y Morales-Cerdas, 2015). Los diversos factores antropogénicos como la iluminación también influyen en la reproducción exitosa de las tortugas marinas (Sarmiento-Devia et al., 2018).

2.6. ESPECIES DE TORTUGAS MARINAS EN EL LITORAL PERUANO.

2.6.1. TORTUGA LAÚD (*Dermochelys coriacea*).

Es la tortuga marina más grande de todas las especies del mundo. Está distribuida sobre los ambientes acuáticos tropicales, subtropicales y subárticas de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico, casualmente también podemos encontrarlos en ambientes del Mediterráneo (MAATE, 2014). Esta especie tiene características como: Caparazón prolongado que posee siete quillas alargadas, ligeramente salidas del dorso, en esta especie están ausentes los escudos. Los maduros tienen epidermis lisa, a comparación de los inmaduros que están cubiertas de minúsculas escamas a forma de cuentas, la longitud recta del caparazón (LRC) puede llegar a medir hasta 180 cm (en caso del pacífico oriental llegan a 165 cm), posee una cabeza en forma de triángulo que puede llegar a 25 cm, tiene un par de picos maxilares notables, en caso de los adultos tienen ausencia de escamas. En caso de las extremidades anteriores son considerablemente prolongadas, esta especie no presenta uñas. En cuanto a la tonalidad es mayormente negra en el dorso, que a su vez está provista de una gran cantidad de manchas blancas, también se puede encontrar manchas de tono azul o rosa en la parte del cuello y base de las aletas, el plastrón tiene una prevalencia de pigmentos de color claro. El plastrón es respectivamente reducido y blando (no posee mucho material

óseo). En cuanto a la masa corporal en las hembras desarrolladas llegan a 500 kg en el caso de Australia occidental, a comparación del Pacífico oriental que es menor a esto (Pritchard y Mortimer, 2000) (Figura 2).

Esta especie utiliza lugares (playas) que se encuentran conectadas a ambientes acuáticos profundos, sin dificultades para sumergirse y con pendientes hacia el barlovento. Los laúdes generalmente anidan en zonas amplias donde no presente vegetación. Irrumpen hacia aguas más frías, inclusive polares (Meylan y Meylan, 2000). Según IMARPE (2011), en las playas peruanas no se ha registrado presencia de nidos de esta especie.

Su distribución es registrada en la totalidad de los océanos, en ambientes subárticas a tropicales (Pritchard y Mortimer, 2000). Existen registros de esta especie en la costa y océano del Perú. La presencia de esta especie ha sido evidenciada por las capturas incidentales, presencia de estas en los desembarcaderos y observados varados en las playas de la región Tumbes (Rosales et al., 2010). Las tortugas laúd pueden diferenciar las zonas de anidación con características topográficas inadecuadas, causadas por las lluvias o anomalías del mar, lo que induce a no realizar el desove en esas playas y regresar al mar para buscar otra cercana para anidar (Piedra-Castro y Morales-Cerdas, 2015).

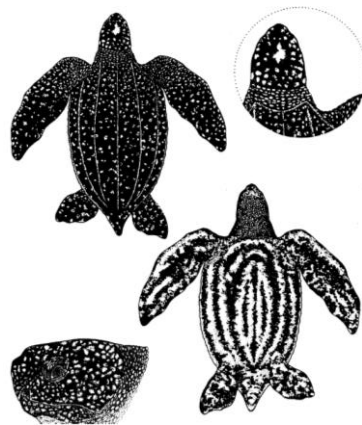


Figura 2. TORTUGA LAÚD (*Dermochelys coriacea*) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).

2.6.2. TORTUGA VERDE (*Chelonia mydas*).

Chelonia mydas es conocida como tortuga negra, su distribución generalmente consta de mares tropicales y subtropicales del planeta (MAATE, 2014). *Chelonia mydas* se encuentra correlacionadas en la pesca de la costa de la región Tumbes (IMARPE, 2011). Es una especie cosmopolita (Guebert, 2008). Se encontraron tortugas con marcajes hasta en el sur de Perú, con marcajes que inicialmente fueron colocados en galápagos ecuador. El MAATE (2014), manifiesta que *Chelonia mydas* tiene presencias elevadas en Galápagos y el golfo de Guayaquil.

Chelonia mydas posee características como un caparazón aplanado protegido por placas de estructura ósea cuneiformes, las áreas que tienen extremidades se muestran unidas en forma de aletas. Las aletas anteriores las utiliza para la propulsión, sin embargo, las aletas posteriores son utilizadas a forma timón y para maniobrar en el medio, tiene una ampolla lacrimal de sal que se encarga del equilibrio iónico (Azanza, 2009). El carapacho es de forma ovalada con márgenes generalmente bordados sin posesión de sierras, no presenta escotadura a nivel de aletas posteriores, presenta ocho escudos laterales. La longitud recta del caparazón llega a medir hasta 120 cm. *Chelonia mydas* muestra una cabeza redondeada por la parte anterior, con un ancho de 15 cm, tiene dos escamas prefrontales y ocho escamas postorbitales. Las aletas cuentan con una uña (en ocasiones las crías presentan dos). La tonalidad de *Chelonia mydas* inicia en las crías con una coloración negra, pasando a café en inmaduros y en maduros presentan una coloración variable (normalmente café, amarillo crema), en la parte del vientre las crías tienen una tonalidad blanca y amarilla en la etapa adulta (Figura 3). Se distribuye en océanos tropicales y sub-tropicales. En lo referente al peso esta especie logra alcanzar los 230 kg en el Océano Atlántico y Pacífico occidental, sin embargo, en el Océano Indico, el Caribe se encuentra con menos peso (Pritchard y Mortimer, 2000).

Chelonia mydas se alimenta de los pastos que encuentra en el mar, siendo estas las consideradas una fuente primordial para la alimentación de estas tortugas (Azanza, 2009). La totalidad del mar costero peruano está considerado como una zona en la que la tortuga verde realiza su alimentación. Algunos lugares que se identificaron y monitorearon como zona de forrajeo son las zonas de Sechura y Paracas, además de la Isla Lobos de Tierra. Aquellos ambientes donde se alimentan son caracterizados por considerarse bahías con aguas de baja profundidad, además de poseer gran cantidad de vegetación que provee sostén y protección para las especies (IMARPE, 2011).

La tortuga verde es caracterizada por tener una alta capacidad de fidelidad al lugar donde anidaron (Azanza, 2009), normalmente anidan en espacios abiertos, libres de vegetación (Pritchard y Mortimer, 2000). Estudios genéticos realizados confirman como áreas de anidación de estas especies son las playas del Archipiélago de Galápagos, Ecuador, hasta esta zona llegan las especies que discurren de ambientes de las costas peruanas (IMARPE, 2011). El ciclo de reproducción puede ser bienal o trienal (Azanza, 2009).

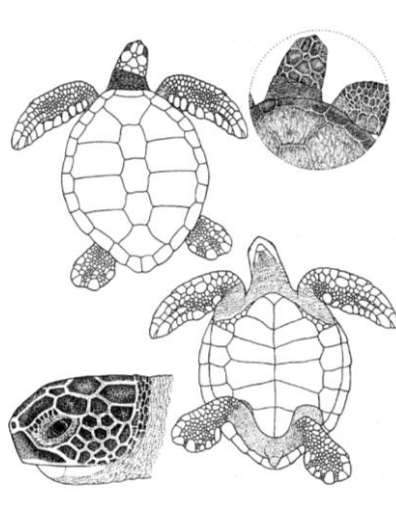


Figura 3. TORTUGA VERDE (*Chelonia mydas*) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).

2.6.3. TORTUGA CAREY (*Eretmochelys imbricata*).

La tortuga carey es la especie que tiene más adaptación a los ambientes con temperaturas más cálidas (Amarocho et al., 2015). Se encuentra en toda la costa continental. La tortuga carey es encontrada en todos los mares. Esta especie también está considerada en peligro crítico de extinción. Se encuentran en lugares donde se acumulan restos flotantes de los mangles o algas marinas, también las tortugas adultas están asociadas a los arrecifes de coral o fondos rocosos. Estas especies generalmente tienden a una alimentación de esponjas e invertebrados que incluyen a las medusas (MAATE, 2014).

La tortuga carey es la más sedentaria de las tortugas de mar y permanecer en hábitats de alimentación durante períodos prolongados de tiempo, por lo que epibióticos, cirrípedos y otros organismos se adhieren a su caparazón (Amarocho et al., 2015).

La tortuga carey presenta una cabeza prolongada y tiene la mandíbula superior en forma de pico (MAATE, 2014). Tiene caparazón ovalado con un borde posterior notoriamente aserrado y con escudos gordos y recubiertos (imbricados) pero no en las tortugas pequeñas y algunos maduros, posee ocho escudos laterales, cada borde superior levemente raspada, en este caso la longitud recta del caparazón puede medir 90 cm. Tiene una cabeza limitadamente estrecha con un ancho de 12 cm, presenta un pico de forma recta con características similares a la de un ave, también presenta cuatro escamas prefrontales. Las características de las extremidades: las aletas posteriores presentan una extensión mediana comparándolas con la de otras especies. En las aletas se exhiben una uña por extremidad. En caso de la coloración, en la parte del dorso presenta un color café que puede ser claro a oscuro en las tortugas pequeñas y frecuentemente en juveniles se observan con una pigmentación ámbar y café, en la parte ventral tiene manchas de

color amarillo pálido a claro y en otros casos las manchas son negras (generalmente en las especies que se encuentran en el pacífico).

El Plastrón tiene cuatro pares de escudos inframarginales. En cuanto a la distribución del carey se encuentra en todos los océanos y aguas tropicales llegando a pesar hasta 80 kg (normalmente 60 kg) (Pritchard y Mortimer, 2000) (Figura 4). En Perú se encuentran individuos generalmente inmaduros, esto se respalda gracias a los estudios en que se midieron los caparazones de estas especies en zonas de la costa peruana. En cuanto a su alimentación los adultos utilizan generalmente los lugares donde hay mangles y zonas estuarinas como hábitats preferidos para forrajear (IMARPE, 2011).

Normalmente se alimenta de invertebrados bentónicos que se encuentran en los arrecifes de coral, consume una gran cantidad de esponjas que se incrustan en las rocas y a los cuales extrae sin problema gracias a su larga y angosta cabeza (Amorocho et al., 2015).

Los especímenes de tortuga carey son individuos con una alimentación oportunista prefiriendo los corales y esponjas, la obtención de sus alimentos es facilitada gracias a que poseen un pico estrecho y cerrado para el fácil acceso en las grietas (Sarmiento-Devia et al., 2018).

La *Eretmochelys imbricata*, generalmente cruza por hábitats que se encuentran cubiertos por arrecifes de coral y ambientes de baja profundidad y con poca vegetación. *E. imbricata* normalmente construyen el lugar donde anidarán en la parte inferior de los matorrales que se encuentran en la costa (Diez y Ottenwalder, 2000). En el 2010 en el estuario Padre Ramos que está ubicado en el Pacífico Nicaragüense se encontraron más de 100 nidos, de esta manera la zona sería una zona de anidación principal en el Pacífico Oriental (IMARPE, 2011).

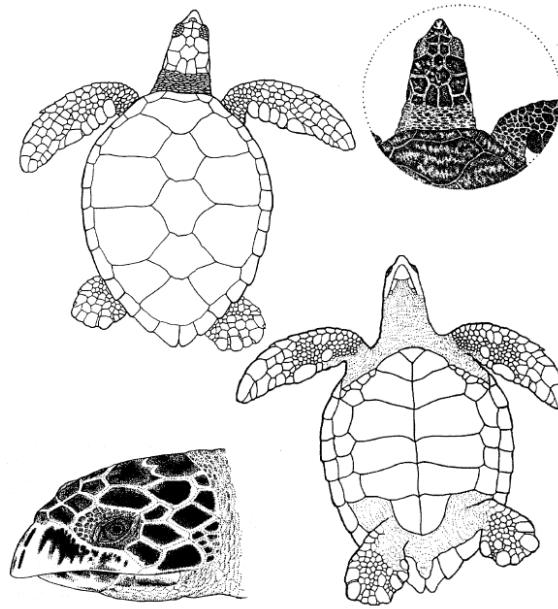


Figura 4. TORTUGA CAREY (*Eretmochelys imbricata*) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).

2.6.4. TORTUGA AMARILLA (*Caretta caretta*).

Caretta caretta tiene el caparazón ligeramente ancho, levemente en forma de sierra en la parte delantera de las especies inmaduras, en la parte posterior del caparazón el área es más gruesa (sobre la quinta vertebra) en adultos y subadultos, tiene diez escudos en los laterales (cinco por costado), el primero de cada lateral es pequeña. La longitud recta del caparazón llega a medir 105 cm en caso de especies del Atlántico nororiental y medidas menores en otros lugares, en algunos estudios se identifican a los adultos con un tamaño menor en ambientes del mediterráneo (90 cm). *Caretta caretta* posee una cabeza de gran tamaño a forma de triángulo con un ancho que llega a 28 cm y dos pares de escamas prefrontales. Las extremidades de estas especies difieren de las otras, por ejemplo: las aletas anteriores son más pequeños además posee dos uñas por extremidad. En la tortuga amarilla se observa en el

dorso un color café claro a oscuro en las crías y normalmente sin manchas, en la zona del vientre se observa un color café en las crías y en adultos un color amarillo a naranja. El plastrón tiene seis escudos inframarginales. A esta especie se le encuentra en todos los océanos, generalmente en los ambientes de aguas templadas. La tortuga llega a pesar en su etapa adulta hasta 180 kg, en ambientes del Atlántico occidental, en cambio en Australia llega a pesar hasta 150 kg y en el mediterráneo menos de 100 kg (Pritchard y Mortimer, 2000) (Figura 5).

Las especies de tortugas como la *Caretta caretta* presentan un ciclo de vida largo con maduración sexual que llega entre 25 y 35 años. Este taxón se caracteriza por ser altamente migratorio. Las hembras migran de las áreas de alimentación y descanso para las áreas de reproducción. Migraciones que pueden llegar a más de 1500 km. La tortuga amarilla es una especie totalmente carnívora en todo el ciclo de su vida. *Caretta caretta* como el gran porcentaje de las especies de tortugas está amenazada hace mucho tiempo en varios países donde se encuentran, donde el desenvolvimiento y la ocupación de la zona costera y de la pesca artesanal e industrial aumentan vertiginosamente, principalmente en los últimos años (Santana et al., 2011).

En el informe de IMARPE (2011), menciona que la distribución de *Caretta caretta* es a partir del norte peruano hasta la frontera de Chile. Según Rosales et al. (2010), la presencia de *Caretta caretta* ha sido evidenciado por medio de las especies que se capturaron de forma incidental, de los que fueron desembarcados, además de los que se encontraron varados en las localidades de la región Tumbes.

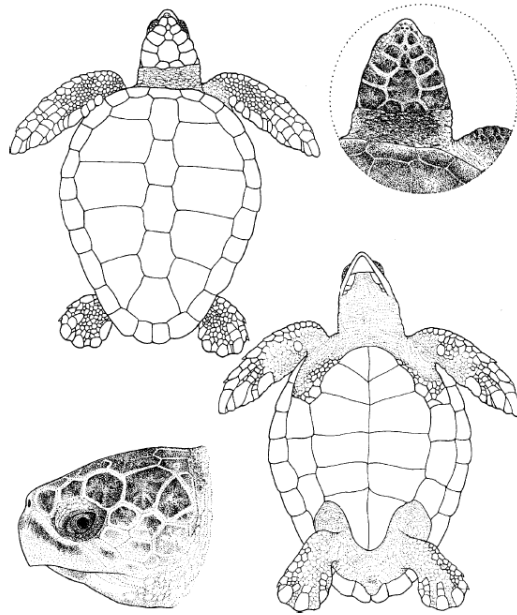


Figura 5. TORTUGA AMARILLA (*Caretta caretta*) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).

2.6.5. TORTUGA GOLFINA (*Lepidochelys olivacea*).

Es la especie de tortugas viviente más pequeña del mar. El largo curvo del caparazón de las tortugas adultas oscila en 60 y 70 cm (Amarocho et al., 2015). Generalmente la tortuga golfina es la especie que puede encontrarse en ambientes tropicales y subtropicales del planeta (MAATE, 2014). La presencia de esta especie en Tumbes se confirma por medio de las capturas de forma incidental, por las capturas directas y por las especies varadas encontradas en las playas, tanto en zonas de la costa como en zonas oceánicas. Tumbes es una de las zonas costeras peruanas donde se registran presencias de las tortugas *Lepidochelys olivacea* (Rosales et al., 2010).

Las áreas de alimentación de esta especie generalmente se encuentran junto a las zonas estuarinas, bahías y lugares de fondos nobles (MAATE, 2014).

Lepidochelys olivacea tiene el caparazón de tamaño pequeño pero ancho, tiene mayor proyección vertebral en la etapa juvenil, llano, superior y levemente tectiforme (a forma de carpa) en adultos (generalmente en ambientes del Pacífico oriental), posee cinco a nueve parejas de escudos en los laterales (mayormente presenta seis a ocho). Los escudos del caparazón se encuentran superpuestos en su etapa inmadura y no en adultos. La longitud recta del caparazón en esta especie llega a medir hasta 72 cm. Presenta una cabeza moderadamente agrandada y en forma de triángulo, con un ancho de unos 13 cm. Tiene cuatro escamas en la parte prefrontal. Cada aleta tiene dos uñas (en la etapa adulta una de las uñas puede ser perdida en las aletas anteriores). El color de *Lepidochelys olivacea*, en la zona dorsal es gris en inmaduros, en cambio en adultos presenta un color verde olivo a oscuro, en la parte ventral blanca en especies no maduras y amarillo en adultos. El plastrón de la tortuga golfina posee un orificio pequeño y notorio cercano al margen de atrás de cada escudo inframarginal. Esta especie se distribuye en ambientes tropicales del pacífico, indico y atlántico del sur. En cuanto al peso de estas especies llegan a pesar de 35 a 50 kg en su etapa madura (Pritchard y Mortimer, 2000) (Figura 6).

Los neonatos y juveniles de esta especie tienen los márgenes posteriores aserrados que al pasar los años se suavizan, mientras que los adultos tienen un caparazón redondeado. Los juveniles tienen tres líneas longitudinales en el dorso en forma de quilla, la cual les da un perfil aserrado y persiste hasta la madurez. Mientras, las quillas del plastrón desaparecen luego de entrar a la madurez (Amorocho et al., 2015).

La tortuga golfina en la etapa adulta es de color verde grisáceo, algunas veces pueden ser rojizos por causa de las algas que crece encima de su caparazón. El plastrón es blanco verdoso en jóvenes, y se comienza a tornar amarillo crema a medida que maduran. Los neonatos son de color negro intenso cuando la dermis esta húmeda y gris oscuro cuando está seca (Amarocho et al., 2015). *Lepidochelys olivacea* generalmente realizan la etapa de anidación en las zonas (playas) que se encuentren retiradas del continente por lagunas de la costa y esteros (Diez y Ottenwalder, 2000). Como menciona IMARPE (2011), en su informe, se encontraron en distintos lugares de la región Tumbes nidos con huevos de esta especie. También se menciona que esta especie realiza grandes migraciones como la ruta de Costa Rica hasta la costa de Perú. Durante el fenómeno El Niño del 86-87 se encontró una tortuga que fue identificada proveniente de las costas de México gracias a un marcaje en su cuerpo. Anida en zonas que poseen grandes áreas de playas de arena, pero esta característica aún no garantiza que estos ambientes estén adecuados para poder anidar (Diez y Ottenwalder, 2000).

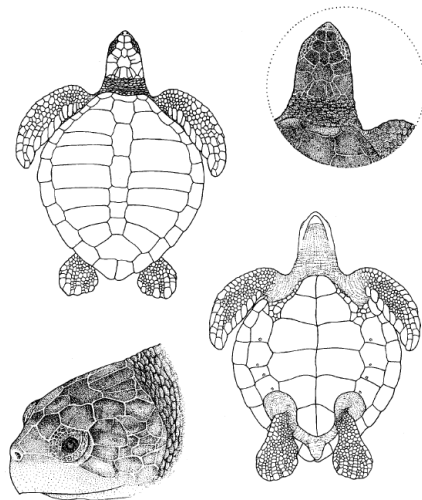


Figura 6. TORTUGA GOLFINA (*Lepidochelys olivacea*) (Imagen tomada de Pritchard y Mortimer 2000).

2.7. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ENMALLE

Los artes de enmalle son operados por los pescadores de distintas formas: de fondo, pesca de media agua y superficie, siendo esta última muy costera.

La red de enmalle está constituida por un paño rectangular, limitada en su parte superior por la relinga de flotadores y en la parte inferior por la relinga de lastres o plomos. Estos paños constituyen unidades que se unen a otros similares, constituyendo un conjunto que puede alcanzar 1000 m de longitud o más, dando como resultado una barrera infranqueable para muchas especies marinas incluyendo las tortugas (Castro et al., 2012).

El arte de pesca de enmalle más común consiste de una red (paño), que está unida en la cuerda superior de polietileno, esta cuerda es suspendida gracias a los flotadores que son interpuestas a una cierta distancia y es conocida como relinga de flotadores, también posee una relinga de pesos que está compuesta de plomos separados entre sí a una distancia con el fin de sumergir el arte (la cantidad de flotadores y plomos depende del tipo del arte, que puede ser: de fondo, superficie, media agua). La unión de la red con las relingas es empalmada con hilo de nylon torcido. El arte de cortina es el arte de pesca más empleado en la costa peruana (IMARPE, 2011).

El arte de enmalle consta de una malla a forma de un rectángulo normalmente por fibras de monofilamento que tiene una medida aproximada de 48-64 m de largo y una altura de 1,6 a 6,4 m restringida en la parte que quedará en la superficie por la relinga de flotadores y por la parte que quedará sumergida por la relinga de plomos. Los paños están conformados por unidades en forma de rombos unidas entre sí, normalmente por material de monofilamento. La longitud de la unión de los rombos llega a medir hasta 1000 m, formando así una pared que impide el paso libre de varias especies incluyendo las tortugas. La forma de maniobrar estas artes es variada, se encuentran artes en el fondo, artes de deriva, artes de superficie fija, arte de media agua. Normalmente son

artes de monofilamento. Esta arte de pesca es donde se registran la mayor parte de las capturas de tortugas (Castro et al., 2012).

La red de enmalle se le considera a un paño que queda suspendida en el agua formando una pared que impide el paso de las especies y se ubica a diferentes profundidades. La red formada por fibras de monofilamento es lo más invisible posible para evitar que los peces logren verlo y puedan quedar atrapados (FAO, 2011). Las redes de enmalle que son caladas en el fondo de la columna de agua, poseen lastres en los extremos, flotadores en la parte superior y plomos en la parte inferior, de forma que la red se mantenga extendida. El tamaño de malla del arte determina el tamaño de los peces capturados, mayormente se encuentran mallas entre 2 a 16 pulgadas, dependiendo de la especie que se desea obtener. Generalmente en este arte de pesca la faena es realizada en horas de la noche, pudiendo ser caladas al atardecer o al amanecer y son levantadas dejando un tiempo de reposo de duración variable (Rivas, 2012; FAO, 2011).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIAL BIOLÓGICO

- Tortugas marinas

MATERIALES

- 2 cintas métricas flexibles
- 1 guía de identificación de especies
- 2 chaleco salvavidas
- 2 libreta de apuntes
- 2 botas de agua
- 2 ropa impermeable
- 1 tela de 30 x 30 cm
- 2 lapiceros
- 2 tablero de plástico
- 2 sogas de 3 m

EQUIPOS

- 1 cámara digital SONY W800
- 1 GPS 72 GARMIN
- 1 balanza digital AKOZON tipo romana 300 kg

3.2. METODOS

3.2.1. ÁREA DE ESTUDIO Y ENCUESTA DIRIGIDA A PESCADORES

El área de estudio fue en la provincia de Contralmirante Villar, esta es la provincia con el área más amplia de la región y se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas 83°27'25'' Longitud Oeste y 03°55'00'' de Latitud Sur (Figura 7).

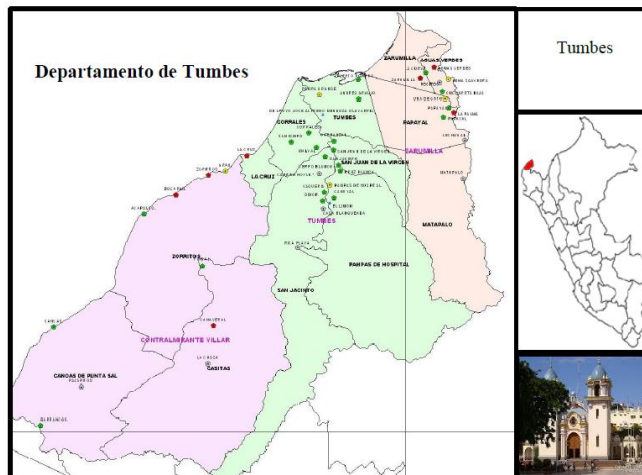


Figura 7. Ubicación geográfica del departamento de Tumbes y sus provincias (Santisteban y Zamora, 2019).

Nos dirigimos a los diferentes puertos de la provincia de Contralmirante Villar, donde realizamos la encuesta dirigida a patrones y tripulantes de las embarcaciones dedicadas a la pesca con redes de enmalle ya sea de flote, media agua o fondo (Anexo 1).

Nos acercamos a cada pescador identificándonos y explicando el motivo de la encuesta, posteriormente con el permiso de cada pescador procedimos a realizar las preguntas (Figura 8). La encuesta se realizó en tres grupos de preguntas. El primer grupo se basó en los datos generales del pescador. Preguntando inicialmente nombres y apellidos, puerto en que realiza sus faenas, edad, posición del pescador (patrón o tripulante), ingreso económico promedio mensual. El segundo grupo de preguntas fue referente

al arte y faena de pesca. En este grupo se efectuó las siguientes preguntas: a qué tipo de arte de enmalle se dedica (superficie, media agua, fondo), que tipo de especie es la pesca objetivo a la que se dedica, a que distancia de la costa realiza su faena, cuál es el tamaño de malla, numero de paños con que trabaja, longitud de cada paño, altura del paño, color de la fibra monofilamento (cerda), número de monofilamento y los problemas o dificultades que se presentan en la actividad pesquera. El tercer grupo de preguntas fue basado en datos referenciales sobre tortugas marinas. Estas fueron las preguntas: ¿A observado tortugas cerca de la zona de pesca?, en caso el encuestado respondiera “SI”, se le realizó la siguiente pregunta, ¿En qué condiciones fueron observadas?, (muerto, comiendo, etc.), ¿En su faena de pesca ha capturado tortugas?, en casos que el pescador respondía afirmativamente se le formuló la siguiente pregunta: ¿Qué suele hacer con la especie capturada?, continuando con las interrogantes, se le preguntó si alguna vez había tenido capacitaciones referente sobre tortugas marinas, en caso el pescador respondía con una afirmación, se efectuaron las siguientes preguntas: ¿hace cuánto tiempo? Y que institución brindó aquella capacitación.



Figura 8. Encuesta a los pescadores de la provincia Contralmirante Villar.

3.2.2. EMBARQUES REALIZADOS EN LOS DIFERENTES PUERTOS DE LA PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR

Los embarques fueron realizados durante el periodo de noviembre 2020, extendiéndose hasta marzo del 2021. Para realizar los embarques iniciamos con la búsqueda de pescadores en los diferentes puertos de la provincia de Contralmirante Villar, Tumbes, con la finalidad de encontrar personas que trabajen con artes de enmalle de fondo, media agua o superficie y nos brindaran el apoyo con las salidas para registrar los datos necesarios de nuestra investigación.

Las salidas se realizaron dependiendo de las facilidades que tienen los pescadores para efectuar su faena. Las desventajas que nos impidió salir fueron: lobos marinos, mareas altas, corrientes, braveza, precios bajos de las especies objetivo, escasez de las especies objetivo.

Nos embarcamos en los diferentes puertos mayormente en horas de la tarde o madrugada que es el horario en que la especie objetivo es capturada con más frecuencia. En la libreta de apuntes anotamos la hora que nos embarcamos dando por iniciando la faena de pesca, la embarcación se dirigió rumbo a zona de pesca, a unas millas de puerto, por un tiempo de dos a tres horas y en algunos casos más, dependiendo de la especie objetivo (muchas veces los pescadores son dirigidos a la zona de pesca guiados por un equipo GPS o por aplicaciones descargadas en un celular inteligente).

Antes de llegar a la zona de pesca, nos colocamos la respectiva ropa impermeable, las botas de agua y chaleco salvavidas para mayor seguridad. Llegando a la zona de pesca observamos el GPS y anotamos las coordenadas geográficas del punto donde se inició el calado (dejar las redes en el agua) de las redes. La embarcación reduce la velocidad y la mantiene constante a pocos nudos, entonces los pescadores dejan caer una boya o señal del inicio del calado y posteriormente bajan el arte poco a

poco y cuidadosamente de tal forma que quede abierto y extendido con la finalidad de crear una cortina para tener más efectividad en la captura de la especie objetivo (Figura 9). Al finalizar el calado se anotaron de igual forma las coordenadas. Las coordenadas registradas son anotadas en grados, minutos y segundos o en algunos casos grados y minutos, además de las coordenadas también se anotó una referencia geográfica visible en el continente que pudo ser un faro, una antena, un hotel, un puente o cualquier otra señal referencial que nos indique el lugar geográfico (Figura 10).



Figura 9. Calado de las redes de fondo.



Figura 10. Antenas como señal geográfica en el continente.

Los pescadores aseguran que el color del arte de la malla influye mucho en la captura efectiva, mientras el color es más invisible hay mayor posibilidad que la especie quede atrapada, causando también que las tortugas sean incluidas en las capturas. Después de un tiempo de reposo (horas) se inició el recogido de las redes. Antes de iniciar el recogido se anotan las coordenadas en la libreta de apuntes. Los tripulantes inician el jalado del arte subiendo inicialmente el orinque, para continuar con las redes, se sube poco a poco para ir acomodando el arte he ir desamallando las especies capturadas hasta subir la totalidad de las redes (Figura 11). Al terminar la recogida se registró las coordenadas geográficas en la libreta de apuntes.



Figura 11. Recogida de las redes en una faena de pesca de fondo

Para complementar los datos necesarios se procedió al llenado de la ficha número 2, correspondiente a la identificación de la embarcación, arte de pesca y faena (Anexo 2). Inicialmente se registró las características principales de la embarcación como el tipo de embarcación que pudo ser: bote, balsa u otro, continuando con el nombre del patrón, nombre de la embarcación, matrícula, capacidad de bodega y eslora. Seguidamente se registró las características del arte de pesca, esencialmente el tipo de arte que pudo ser superficie, media agua o fondo, además de las características del arte como: la longitud y altura de la red en brazas, tamaño de malla en pulgadas, material y número de red, color de malla y número total de redes. La siguiente información se basó sobre la faena realizada, identificando primero el puerto, la fecha y hora de zarpe, la fecha y hora de arribo, zona de pesca o referencia geográfica donde se realizó la faena, profundidad en brazas y distancia de la costa en millas. También se registró los siguientes datos del lance de las redes, al inicio del calado se anotó la fecha, hora y coordenadas (latitud, longitud), igualmente al finalizar el calado. Además, cuando se realizó la recogida de las redes también se registró los datos anteriormente mencionados. Si en el transcurso del calado o jalado se dio un avistamiento de tortugas, se anotó las coordenadas geográficas.

En las recogidas del arte donde se encontró especies de tortugas enredadas, se procedió a levantar cuidadosamente a la cubierta para liberarlo de las mallas y realizar las mediciones correspondientes. Al momento que la especie se encontró en cubierta se le colocó una tela húmeda en la zona de la cabeza para evitar que observe y realice movimientos bruscos e impida liberarla de las mallas con facilidad (Figura 12).



Figura 12. Subida de la especie de tortuga para la liberación de la red.

Ya liberada de la red y con una cinta métrica flexible efectuamos las mediciones correspondientes, iniciando con la longitud curva del caparazón (LCC), que se mide desde la hendidura anterior del caparazón que se encuentra a nivel de la nuca hasta la parte más extrema posterior del

caparazón, la siguiente medición fue el ancho curvo del caparazón (ACC), para obtener este dato colocamos la cinta métrica en la parte más ancha del caparazón, el ancho de la cabeza (AC), fue medido poniendo la cinta en la zona con más espacio de la cabeza. Luego la especie fue colocada con el plastrón hacia arriba para efectuar las siguientes mediciones, longitud curvo del plastrón (LCP), para obtener esta medida se coloca la cinta métrica en un extremo anterior del plastrón y se lleva hasta el extremo posterior, teniendo en cuenta que la cinta métrica tenga contacto con todo el plastrón ya que este tiene un aspecto curvado, la siguiente medición tomada es el ancho curvo del plastrón (ACP), esta medida se consigue colocando la cinta métrica en un el borde lateral de los marginales hasta los marginales del otro lateral, teniendo en cuenta que la cinta métrica roce toda la forma curva del plastrón, la longitud total de la cola (LTC), se mide desde la parte posterior del plastrón hasta la parte final de esta extremidad, la última medida tomada es la longitud post cloacal (LPC), que abarca desde el inicio de la cloaca hasta la parte final de la cola (Figura 13). Terminando con las mediciones se realizó el pesado efectuándolo con una balanza tipo romana, se le colocó dos sogas por debajo de la especie de tal forma que se pueda crear un lazo para colocar la romana y levantar la especie para realizar el pesado.



Figura 13. Mediciones biométricas de las especies, tomadas en cm.

Después de la toma de mediciones se procedió a la identificación de la especie. Con ayuda de la guía de identificación se observó todas las características de la especie con mucho cuidado y se comparó con las características presentes en la guía. Para la identificación se prestó mucha atención en la forma del pico, la cabeza, la cantidad y forma de los escudos laterales centrales y marginales.

Posteriormente, se procedió a la toma de fotografías. Estas fueron registradas con una cámara digital, obteniendo imágenes de la parte superior de la especie, de la parte del plastrón, de la zona de la cabeza, de las extremidades, también de la cola, además de las características no natas de la especie como golpes, epibiontes o marcajes (Figura 14).



Figura 14. Toma de fotografías de la cabeza de una tortuga

Todos los datos fueron registrados en la ficha 3, en donde se colocaron los datos de recolección a bordo de ejemplares capturados incidentalmente (Anexo 3). En este formulario se registró el lugar geográfico referencial, la fecha y la hora de la captura, las coordenadas geográficas (latitud, longitud), el arte y número de malla en que se capturo la especie, el tiempo de duración de la faena en horas, la identificación de la especie capturada, las medidas biométricas que son: Longitud curvo del caparazón, Ancho

curvo del caparazón, ancho de la cabeza, longitud curvo del plastrón, ancho curvo del plastrón, longitud total de la cola, longitud post cloacal, posteriormente se registró el peso en kilogramos de la especie. Luego se anotó la condición en que se encontró el espécimen que pudo ser muerta, moribunda o viva, en caso de encontrar marcaje en las aletas, se anotó en cuál de las aletas se presentó (anterior izquierdo, anterior derecho, posterior izquierdo o posterior derecho), además se registró el código del marcaje. Continuando se describió las señales, características y condición en que se encontró la especie en la red (descripción de la posición en que se encuentra la tortuga, que puede ser cerca de la relinga de flotadores, etc.), también se describió la presencia de golpes, tumores y epibiontes, en caso de tenerlas se señaló la ubicación en la figura presentada en el formulario y por último se colocó observaciones adicionales. Después de recolectar todos los datos necesarios, la especie de tortuga fue liberada al mar. Una vez terminado con las actividades de la faena, la embarcación tomó rumbo a puerto culminando con la faena.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ENCUESTAS DIRIGIDAS A PESCADORES

Se realizó la encuesta a 65 pescadores de los diferentes puertos de la provincia de Contralmirante Villar, Tumbes. Existiendo 37 de ellos dueños de embarcación (patrón) y 28 trabajan como tripulantes, siendo un 56,9% y 43,1% respectivamente (Figura 15 y tabla 1). Del total de encuestados, 36 fueron pescadores dedicados a la pesca de superficie y 29 a la pesca de fondo, representando un 55,4% y 44,6%, respectivamente (Figura 16 y tabla 2). Los pescadores dedicados a la pesca con redes de superficie trabajan con redes de color verde y blanco, monofilamento 0,35mm ó 0,40mm, de tamaño de malla de 3, 3 $\frac{1}{4}$, 3 $\frac{1}{2}$, 3 $\frac{3}{4}$, 4, 7, 7 $\frac{1}{2}$, 7 $\frac{1}{4}$ pulgadas, respectivamente, sus redes presentan una longitud de 30 a 45 brazas por una altura de 6 a 12 brazas. Por otro lado, los pescadores que trabajan con arte de fondo utilizan redes de monofilamento color verde y blanco, número 0,35mm ó 0,40mm con tamaño de malla de 2 $\frac{3}{4}$, 3, 3 $\frac{1}{4}$, 3 $\frac{1}{2}$ pulgadas, respectivamente, las redes presentan una longitud de 35 a 65 brazas con altura de 1,5 a 2 brazas. Los pescadores afirmaron tener los siguientes inconvenientes para desarrollar su faena: corrientes, mareas altas, lobos marinos, precios bajos, escasez de la especie objetivo, piratas.

En la encuesta realizada se pudo obtener un porcentaje de 56,9% de pescadores que trabajan como patrones de embarcación y 43,1% de pescadores que trabajan como tripulantes, estos porcentajes no indican que los pescadores en general sean más patrones que tripulantes, puesto que la muestra tomada en esta investigación, fue al azar y representa un índice pequeño a comparación de la totalidad de los pescadores en la provincia de Contralmirante Villar.

Por otro lado, el porcentaje más alto de tipo de redes utilizadas en la provincia indican que más de la mitad de los pescadores utiliza artes de superficie, arte que tiene un gran índice de captura incidental haciendo más vulnerables a estas especies. La utilización del tipo de arte varía según las temporadas de pesca, ya

que los pescadores se dedican dependiendo el tipo de especie con más aparición en la temporada.

A comparación de otros artes de pesca fabricados de fibra multifilamento que son de un grosor mayor, hace que las redes de monofilamento sean menos visibles para las especies marinas, desarrollando la captura con mayor efectividad (incluyendo a las tortugas). En cuanto al tamaño de la malla que utilizan las artes de superficie y fondo son muy variadas, pero las mallas con mayor tamaño llegan a ser mucho más perjudicial para las tortugas que las mallas de menor tamaño, por lo general en la provincia de Contralmirante Villar estos tipos de malla son utilizadas en las temporadas de fin de año, donde se realiza la pesca de otras especies como: pez guitarra, tollo, etc., causando la captura incidental de tortugas marinas.

Cincuenta y tres de los pescadores encuestados afirma haber observado por lo menos una tortuga cerca de la zona de pesca, tratando de alimentarse de las especies atrapadas en las redes o simplemente realizando su migración; mientras que, 12 de ellos no ha observado especies de tortugas en sus faenas (81,5% y 18,5%, respectivamente). Por otro lado, 44 de los pescadores encuestados asegura haber capturado por lo menos una especie de tortuga marina y 21 de ellos no ha capturado ninguna especie (67,7% y 32,3%, respectivamente) (Figura 17).

El elevado porcentaje de observaciones y capturas, hace referencia que las tortugas marinas se encuentran en constante contacto directo con las redes de los diferentes tipos de pesca, haciéndolas vulnerables para las capturas incidentales.

Tabla 1. Representación de pescadores encuestados.

Tripulantes	28	43,1%
Patrón	37	56,9%
TOTAL	65	100%

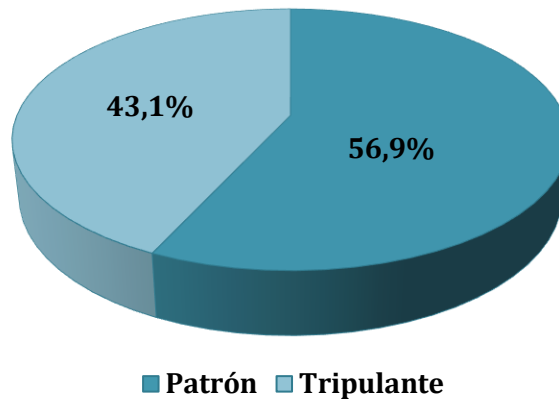


Figura 15. Posición del pescador en la encuesta realizada.

Tabla 2. Número de pescadores encuestados según el tipo de arte.

Arte de superficie	36	55,4%
Arte de fondo	29	44,6%
TOTAL	65	100%

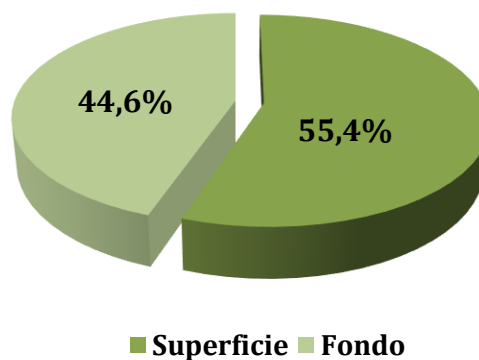


Figura 16. Tipo de arte al que se dedica el pescador encuestado.

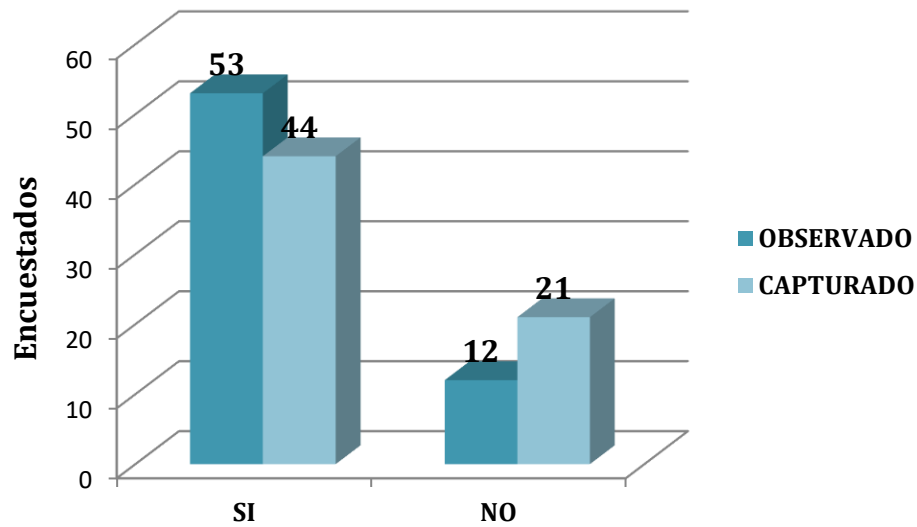


Figura 17. Observaciones y capturas de tortugas marinas, por los pescadores encuestados en la Provincia de Contralmirante Villar

La mayoría de los encuestados no sabe cómo actuar frente a la especie capturada incidentalmente. De la totalidad de encuestados, 50 pescadores que representa un 76,9% no han recibido algún tipo de capacitaciones para poder actuar en caso de una captura incidental, en cambio 15 de ellos que representa 23,1% afirman haber recibido capacitaciones por instituciones como IMARPE u ONG (Figura 18 y tabla 3).

Los porcentajes muestran que, aunque las especies de tortugas marinas sean capturadas vivas, no logran ser salvadas debido a la escasa capacitación que tienen los pescadores para actuar frente a una captura incidental. Es competencia de las instituciones públicas o del estado fortalecer esta debilidad que presentan los pescadores, así podríamos reducir la mortalidad excesiva estas especies.

Tabla 3. Número de pescadores capacitados frente a una captura incidental.

Sin capacitación	50	76,9%
Con capacitación	15	23,1%
TOTAL	65	100%

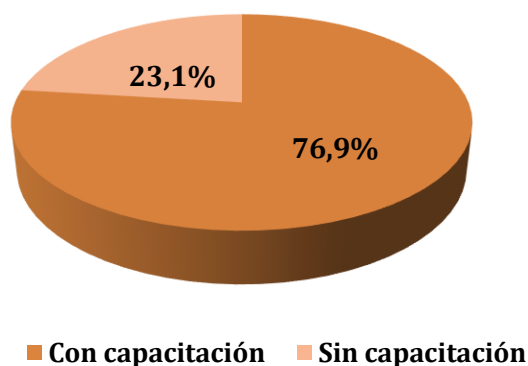


Figura 18. Capacitaciones recibidas por los pescadores encuestados

4.2. EMBARQUES REALIZADOS EN LA PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR

Las artes de pesca más utilizadas en la provincia de Contralmirante Villar, son las redes de fondo y superficie. Las redes que fueron utilizadas para la pesca de fondo son de aproximadamente 50 a 60 brazas de largo por una altura de 1,5 a 2 brazas, estas están formadas por paño de monofilamento número 0,35 mm y 0,40 mm, de color verde o blanco con un tamaño de malla de 2 $\frac{3}{4}$, 3 $\frac{1}{2}$ y 3 $\frac{3}{4}$ de pulgada, respectivamente. Sin embargo, las redes que se utilizó para la pesca de superficie miden aproximadamente 35 a 40 brazas de largo, con una altura que varía entre 3,5 a 9 brazas y un tamaño de malla de 3 $\frac{1}{2}$, 3 $\frac{3}{4}$ y 4 pulgadas, respectivamente, al igual que las redes de fondo también se utiliza mallas de color verde y blanco de número 0,35mm a 0,40mm. Los pescadores afirman que las redes de color verde son más efectivas para la captura de las especies (Tabla 4).

Tabla 4. Características del arte de pesca de fondo y superficie.

MATERIAL		RED DE FONDO	RED DE SUPERFICIE
N° monofilamento (mm)		0,35 – 0,40	0,35 – 0,40
Color		Blanco – Verde	Blanco – Verde
Tamaño de malla (Pulgada)		2 ³ / ₄ , 3 ¹ / ₂ y 3 ³ / ₄	3 ¹ / ₂ , 3 ³ / ₄ y 4
Longitud	(Brazas)	50 – 60	35 – 40
Altura	(Brazas)	1,5 – 2	3,5 – 9

Los embarques se realizaron en el periodo comprendido entre noviembre del 2020 a marzo del 2021, se realizaron 27 salidas en los diferentes puertos de la provincia de Contralmirante Villar, Tumbes. Se efectuaron 29 lances con artes de superficie y fondo (en algunos embarques se efectuaron más de un lance). De los cuales 15 fueron lances con artes de superficie y 14 se realizaron en embarcaciones con arte de fondo, representando un 51,7% y 48,3%, respectivamente (Figura 19 y tabla 5).

A cada lance efectuado se registró las coordenadas del inicio y final del calado, además de las coordenadas del inicio y el final de la recogida (Tabla 6).

Tabla 5. Número lances realizados según el tipo de arte.

Arte de superficie	15	51,7%
Arte de fondo	14	48,3%
TOTAL	29	100%

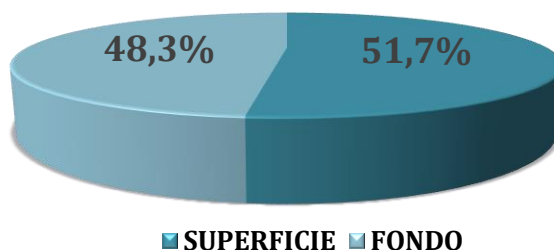


Figura 19. Salidas realizadas en la provincia de Contralmirante Villar según el tipo de arte.

Tabla 6. Coordenadas geográficas de los lances realizados en la Provincia de Contralmirante Villar, Tumbes.

COORDENADAS DE CALADO				COORDENADAS DE RECOGIDA			
INICIO		FINAL		INICIO		FINAL	
LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
3°53'756"	80°53'544"	3°53'498"	80°53'336"	3°53'746"	80°53'434"	3°54'076"	80°53'686"
3°46'35.07637"	80°50'7.53479"	3°47'10.63867"	80°50'54.63867"	3°46'38.32764"	80°50'10.91309"	3°47'10.28841"	80°50'53.86963"
3°46'59.71664"	80°50'20.3064"	3°47'34.19912"	80°51'3.59253"	3°47'1.10796"	80°50'21.24023"	3°47'34.66175"	80°51'2.46643"
3°52'556"	80°53'151 "	3°52'297"	80°52'900"	3°52'396"	80°52'919"	3°52'713"	80°53'168"
3°39'9.82796"	80°47'50.37048"	3°39'11.76945"	80°47'41.71875"	3°43'26.8531"	80°50'52.30408"	3°46'9.65933"	80°49'30.67566"
3°39'15.803049"	80°48'89502"	3°38'58.67083"	80°48'12.39807"	3°40'36.50665"	80°48'52.19604"	3°41'25.37607"	80°49'8.45581"
3°39'56.60225"	80°43'47.81982"	3°39'37.30064"	80°43'31.01074"	3°40'21.62104"	80°44'15.23071"	3°41'14.25584"	80°45'22.13745"
3°40'59.59859"	80°44'48.27209"	3°40'37.60271"	80°44'34.56665"	3°41'27.70123"	80°45'35.6781"	3°42'12.3761"	80°46'17.31628"
3°54'563"	80°54'779"	3°54'205"	80°54'441"	3°53'480"	80°53'660"	3°53'326"	80°53'154"
3°51'704"	80°54'589"	3°51'504"	80°54'303"	3°52'047"	80°54'753"	3°53'105"	80°56'083"
3°51'684"	80°54'526"	3°51'535"	80°54'060"	3°53'143"	80°56'776"	3°54'048"	80°56'409"
3°51'296"	80°54'267"	3°51'041"	80°54'060"	3°51'922"	80°55'158"	3°52'868"	80°56'186"
3°44'01.94"	80°47'44.68"	3°43'54.91"	80°47'48.19"	3°46'12.82"	80°49'06.53"	3°45'05.16"	80°47'45.22"
3°40'50.11"	80°45'07.28"	3°40'32.88"	80°45'06.11"	3°41'26.46"	80°46'25.84"	3°41'26.50"	80°46'25.92"
3°56'10.5"	80°57'20.6"	3°56'25.2"	80°58'02.5"	3°56'14.1"	80°57'26.2"	3°56'26.2"	80°58'04.0"
3°41'5.8247"	80°45'36.09009"	3°40'47.6406"	80°45'25.51575"	3°41'39.08667"	80°46'12.09778"	3°41'46.84919"	80°46'26.76453"
3°41'27.6"	80°46'43.3"	3°42'09.2"	80°47'07.0"	3°41'41.3"	80°46'54.5"	3°42'07.9"	80°47'08.8"
3°52'960"	80°55'840"	3°52'747"	80°55'636"	3°53'405"	80°56'333"	3°54'224"	80°57'296"
3°39'47.29"	80°55'11.10"	3°39'53.53"	80°55'39.42"	3°39'47.79"	80°55'07.36"	3°39'56.95"	80°55'39.29"
3°54'288"	80°55'192"	3°54'570"	80°55'537"	3°54'480"	80°55'896"	3°54'244"	80°55'991"
3°42.120'	80°53.088'	3°42.491'	80°53.648'	3°42.212'	80°53.248'	3°42.574'	80°53.742'
3°52'980"	80°56'143"	3°52'732"	80°55'962"	3°52'854"	80°55'596"	3°54'107"	80°56'121"
3°38'42.71"	80°50'42.04"	3°39'04.36"	80°51'20.54"	3°38'43.52"	80°50'44.10"	3°39'01.67"	80°51'14.55"
3°40'09.83"	80°53'50.30"	3°40'38.73"	80°54'51.74"	3°40'22.60"	80°54'15.59"	3°40'39.94"	80°54'47.09"

3°41'41.5"	80°46'32.8"	3°41'45.8"	80°47'08.6"	3°41'27.0"	80°46'42.5"	3°41'46.2"	80°47'12.2"
3°56'43.8"	80°58'14.3"	3°57'12.3"	80°58'50.3"	3°56'49.5"	80°58'22.6"	3°57'14.5"	80°58'53.0"
3°47'58.5"	80°52'55.6"	3°47'49.5"	80°52'46.8"	3°47'59.2"	80°52'51.6"	3°48'59.9"	80°53'35.3"
3°51'59.4"	80°54'49.9"	3°51'45.8"	80°54'43.9"	3°51'49.6"	80°54'49.2"	3°52'21.1"	80°55'24.7"
3°43'09.4"	80°47'20.2"	3°43'39.8"	80°48'11.9"	3°43'24.0"	80°47'43.9"	3°43'47.3"	80°48'16.6"

De los 29 lances realizados en la provincia de Contralmirante Villar, se registró siete individuos capturados incidentalmente, siendo seis de ellos capturadas con artes de superficie y uno con arte de fondo (Figura 20 y tabla 7), habiendo sido el arte con tamaño de malla de 3 ¾ '' la que registró cuatro capturas a comparación del arte con tamaño de malla de 3 ½ '' que capturó tres especies, representando un 57,1% y 42,9%, respectivamente referente con el tamaño de malla (Figura 21 y tabla 8). De los siete ejemplares capturados cuatro fueron identificadas como individuos de la especie *Chelonia mydas* y los tres restantes representan a la especie *Lepidochelys olivácea* representando un 57,1% y 42,9% de las especies capturadas (Figura 22 y tabla 9). Las coordenadas geográficas de estas especies se registraron en el momento de ser observadas en las redes (Tabla 10 y Figura 23). Posteriormente se tomaron las medidas biométricas de cada ejemplar (Tabla 11).

Al igual que en el estudio realizado por pingo (2016), en la bahía de Sechura en el periodo de julio del 2013 y junio de 2014, donde monitoreó 53 lances con redes de enmalle, obteniendo 104 individuos, correspondiendo a tres especies. Siendo 100 de la especie *Chelonia mydas* (96,2%), 3 de la especie *Eretmochelys imbricata* (2,9%) y 1 de la especie *Lepidochelys olivácea* (0,9%). La diferencia significativa entre las capturas incidentales de *Chelonia mydas* se debe al periodo de ejecución en la que se desarrolló el proyecto. Estos resultados manifiestan que el norte del Perú es utilizado como zona de forrajeo por estas especies, siendo expuestas a la captura incidental por artes de enmalle. En cuanto Rosales et al., (2010), registró en el litoral de Tumbes la captura incidental de 45 individuos de cuatro especies: *Chelonia mydas* (73,3%), *Lepidochelys olivacea* (22,2%), *Dermochelys coriacea* (2,2%) y *Eretmochelys imbricata* (2,2%). Observamos que en las investigaciones realizadas en el norte del Perú se puede demostrar que: los porcentajes de captura incidental de las especies *Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivácea* son las especies con mayor vulnerabilidad frente a la captura incidental con redes de enmalle a comparación de las otras especies.

Tabla 7. Cantidad de ejemplares capturados según el tipo de arte.

Arte de superficie	6	85,7%
Arte de fondo	1	14,3%
TOTAL	7	100%

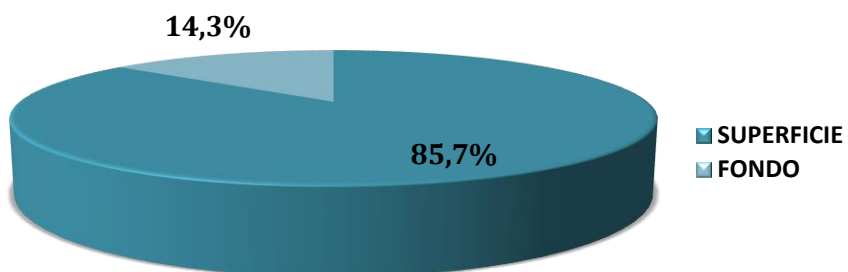


Figura 20. Individuos capturados por tipo de arte (superficie – fondo)

Tabla 8. Individuos capturados según el tamaño de malla.

Malla 3 ¾ "	4	57,1%
Malla 3 ½ "	3	42,9%
TOTAL	7	100%

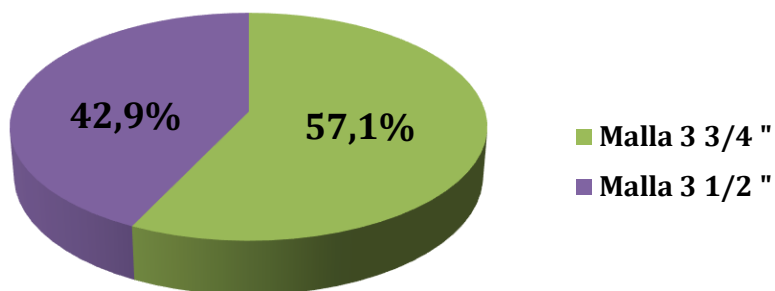
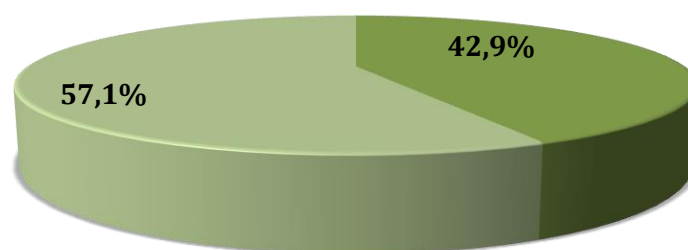


Figura 21. Captura incidental de tortugas según el tamaño de malla.

Tabla 9. Número de ejemplares capturados incidentalmente.

<i>Chelonia mydas</i>	4	57,1%
<i>Lepidochelys olivácea</i>	3	42,9%
TOTAL	7	100%



■ *Lepidochelys olivácea* ■ *Chelonia mydas*

Figura 22. Especies capturadas incidentalmente en la provincia de Contralmirante Villar, Tumbes.

Tabla 10. Coordenadas geográficas de las especies capturadas incidentalmente.

ESPECIE	LATITUD	LONGITUD
<i>Chelonia mydas</i>	3°53'00.9"	80°53'15.5"
<i>Chelonia mydas</i>	3°44'05.7"	80°50'54.8"
<i>Lepidochelys olivácea</i>	3°58'34.0"	81°02'37.2"
<i>Lepidochelys olivácea</i>	3°44'15.0"	80°48'01.1"
<i>Lepidochelys olivácea</i>	3°41'26.2"	80°46'25.1"
<i>Chelonia mydas</i>	3°56'53.3"	80°58'29.1"
<i>Chelonia mydas</i>	3°48'16.1"	80°53'13.1"



Figura 23. Ubicación geográfica de las tortugas capturadas. Google Earth

Tabla 11. Medidas biométricas de las especies capturadas incidentalmente

ESPECIE	LCC	ACC	AC	LCP	ACP	LTC	LPC
<i>Chelonia mydas</i>	68	63	11	57	61	11	5
<i>Chelonia mydas</i>	57	54	6	45	48	11	3
<i>Lepidochelys olivácea</i>	5,2	5,5	1,3	4,1	4,5	0,8	0,5
<i>Lepidochelys olivácea</i>	48	45	4,5	33,5	36	8	3,5
<i>Lepidochelys olivácea</i>	53,5	52	4,5	41,8	46	9,5	3
<i>Chelonia mydas</i>	55	54	7	46	47	11	3
<i>Chelonia mydas</i>	65	63	9	50	49	12	5

Se observaron 10 avistamientos cerca de la zona de pesca, siendo registradas las coordenadas geográficas en el momento de la aparición de la especie, la mayor cantidad de especies fue vista cerca de las redes aparentemente por alimentación (Tabla 12 y Figura 24).

Tabla 12. Coordenadas geográficas de los avistamientos observados en la provincia de Contralmirante Villar.

LATITUD (S)	LONGITUD (W)
3°47'12.2"	80°50'44.6"
3°58'15.2"	81°01'45.8"
4°01'43.5"	81°02'17.9"
3°42'26.5"	80°53'30.9"
3°41'40.3"	80°47'00.7"
3°57'07.7"	80°58'45.8"
3°57'15.2"	80°58'53.5"
3°48'28.8"	80°53'13.7"
3°52'03.4"	80°55'04.9"
3°43'42.8"	80°46'55.3"



Figura 24. Representación geográfica de los avistamientos de tortugas marinas. (Google Earth).

Con respecto a las capturas incidentales por mes, Se obtuvo que, en el primer mes de ejecución comprendido desde el 12 de noviembre al 11 de diciembre, se capturaron tres ejemplares de tortugas marinas, dos pertenecientes a la especie *Chelonia mydas* y una a la especie *Lepidochelys olivácea*. En el siguiente mes

siendo del 12 de diciembre al 11 de enero, ocurrieron dos capturas incidentales, ambos individuos pertenecientes a la especie *Lepidochelys olivácea*. En cambio, en el periodo del 12 de enero al 11 de febrero no se pudieron observar capturas incidentales. Sin embargo, del 12 de febrero hasta la concluir con la ejecución de las salidas en marzo se observaron la captura de dos individuos de la especie *Chelonia mydas* (Figura 25).

Cinco de las siete especies capturadas durante el periodo de ejecución fueron registradas en los dos primeros meses (noviembre y diciembre del 2020), debido a que en esta temporada es donde los pescadores realizan sus faenas con redes de malla de mayor tamaño.

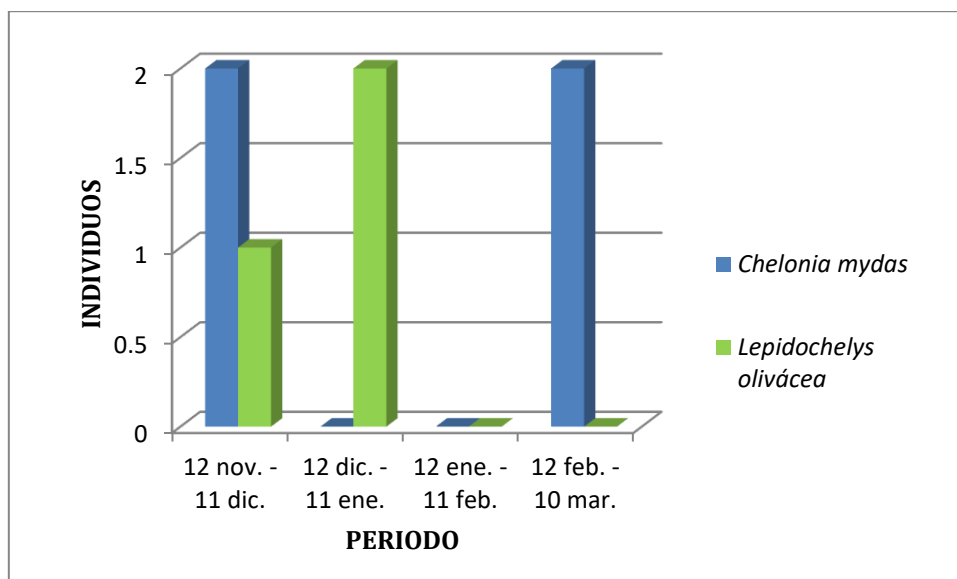


Figura 25. Representación de las capturas incidentales por mes.

5. CONCLUSIONES

1. Se obtuvo 7 capturas incidentales durante el periodo de ejecución. Tres ejemplares fueron capturados del 12 de noviembre al 11 de diciembre del 2020, dos ejemplares en el periodo del 12 de diciembre del 2020 al 11 de enero del 2021, en el periodo del 12 de enero al 11 de febrero del 2021 no se registraron ejemplares capturados, en el último periodo que fue del 12 de febrero al 10 de marzo del 2021, se reportaron dos ejemplares.
2. En el periodo de ejecución del proyecto se registraron tres ejemplares de la especie *Lepidochelys olivácea*, representando un 42,9% y 4 ejemplares de la especie *Chelonia mydas* con representación de un 57,1%.
3. Se registraron cuatro individuos capturados con artes de tamaño de malla 3 $\frac{3}{4}$ '' y tres individuos capturados con tamaño de malla 3 $\frac{1}{2}$ '' representando un 57,1% y 42,9%, respectivamente.
4. De los siete ejemplares capturados de forma incidental seis fueron registrados con el tipo de arte de superficie y una con el arte de fondo representando un 85,7% y 14,3%, respectivamente, siendo el arte de superficie la más efectiva para las capturas incidentales.
5. En las encuestas, el 55,4% de los encuestados representan a la pesca de superficie y 44,6% a la pesca de fondo. Del total de encuestados el 81,5% ha observado tortugas cerca de la zona de pesca y el 67,7% del total ha capturado por lo menos una especie. De todos ellos el 76,9% no han recibido algún tipo de capacitaciones.

6. RECOMENDACIONES

- Evaluar la captura incidental de tortugas marinas con respecto a las estaciones del año, monitoreando la temperatura superficial del mar.
- Transmitir el cumplimiento de las leyes vigentes y de las sanciones para la captura de las especies de tortugas marinas.
- Fortalecer e implementar un organismo, uniendo al sector público y privado con el fin de proteger las especies de tortugas marinas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amoroch, D., Rodríguez-Zuluaga, J., Payán, L., Zapata L. y Rojas, P. (2015). *Plan de manejo de las tortugas marinas del Parque Nacional Natural Gorgona*. Cali, Colombia: El bando creativo. http://cinto.invemar.org.co/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/c80052a5-7f01-4378-964a-57f857886278/Plan%20de%20manejo%20de%20las%20tortugas%20marinas%20en%20el%20Parque%20Nacional%20Natural%20Gorgona?ticket=TICKET_c2264b7e492e043e7e80d41227e3a21747702f37
- Azanza J. (2009). *Estrategia reproductiva de la tortuga verde, Chelonia mydas, (Testudines, Cheloniidae) y su impacto en la estructura genética de áreas de anidación del occidente del archipiélago cubano*. [Tesis para optar el grado de Doctor en ciencias biológicas. Universidad de la Habana. La Habana, Cuba]. <https://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/5501/Tesis%20Doctorado%20Azanza%2C%20JuliaDESPROTEGER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Beltrán-Torres, G. y Hernández-Fernández. (2018). Nuevos marcadores mitocondriales mejoran la filogenia de la tortuga carey *Eretmochelys imbricata* (Testudines: cheloniidae). *Journal of basic and applied genetics*, 29(2), 21-31. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/8743/9369.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Diez, C. y Ottenwalder, J. (2000). Estudios de Hábitat. En K. Eckert, K. Bjorndal, F. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. (pp. 45 - 49). Pensilvania, Estados Unidos: Consolidated Graphic Communications. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1999-076-Es.pdf>

- Castro, J., De la Cruz, J., Ramirez, P. y Quiñones, J. (2012). Captura incidental de tortugas marinas durante El Niño 1997-1998, en el norte del Perú. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 40(4), 970-979. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/lajar/v40n4/art13.pdf>
- Chacon, D., Dick, B., Harrison, L., Sarti L. y Solano, M. (2008). *Manual sobre técnicas de manejo y conservación de las tortugas marinas en playas de anidación de Centroamérica*. Secretaría Pro Tempore de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT), San José, Costa Rica. <http://www.iacseaturtle.org>
- Conde, B., Cruz, M., Espinoza-Rodríguez, N. y Barrios-Garrido, H. 2019. Primer reporte de coccidiosis en tortugas verdes (*Chelonia mydas*) del golfo de Venezuela. *CALDASIA*. 41(2), 278-288. <http://www.scielo.org.co/pdf/cal/v41n2/0366-5232-cal-41-02-278.pdf>
- Ehrhart, A. y Ogren, L. (2000). Estudios en Hábitats de Alimentación: Captura y Manejo de Tortugas. En K. Eckert, K. Bjorndal, F. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. (pp. 70-74). Pensilvania, Estados Unidos: Consolidated Graphic Communications. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1999-076-Es.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2011). *Directrices para reducir la mortalidad de las tortugas marinas en las operaciones de pesca*. Roma. <http://www.fao.org/3/a-i0725s.pdf>
- Frazier, J. (2000). Conservación Basada en la Comunidad. En K. Eckert, K. Bjorndal, F. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. (pp. 16-20). Pensilvania, Estados Unidos: Consolidated Graphic Communications. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1999-076-Es.pdf>

- Gallegos-Fernández, S., Cuevas, E. y Liceaga-Correa, M. (2018). Procesos metodológicos para la colocación de transmisores satelitales en tortugas marinas de caparazón duro en playas de anidación. 53(2), 147-156. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/revbiolmar/v53n2/0718-1957-revbiolmar-53-02-00147.pdf>
- Guebert, F. (2008). *Ecología alimentar e consumo de material inorgânico por tartarugas-verdes, Chelonia mydas, no litoral do estado do Paraná*. [Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias Biológicas. Universidade Federal do Paraná, Brasil]. <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/16817/Ecologia%20alimentar%20e%20consumo%20de%20material%20inorg%20c3%a2nico%20por%20tart.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IMARPE (Instituto del Mar del Perú). (2010). Informe general de la segunda encuesta estructural de la pesquería artesanal peruana 2003 – 2005. Regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Áncash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna. *IMARPE*. 37 (1-2). <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/bitstream/123456789/1832/1/INF.%2037%281-2%29.pdf>
- IMARPE. (2011). *Informe nacional sobre la conservación de las tortugas marinas en el Perú*. Lima, Perú. <http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/planaccion/biblioteca/pordinario/025.Informe%20Tortugas%20Marinas%20Peru.pdf>
- Instituto Nacional de Pesca. (2014). *Tortugas marinas*. D.F., México: Pitágoras. <http://www.inapesca.gob.mx>
- MAATE (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica). (2014). Plan Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas. *Ministerio del Ambiente y transición ecológica*. <http://conservation.org.ec/wp-content/uploads/2014/12/Plan-Nacional-Tortugas-COMPLETO-PdF.pdf>

- Márquez-García, A., Campos-Veduzco, R. y Castro-Soriano, B. (2010). Sedimentología y morfología de la playa de anidación para tortugas marinas, El Carrizal, Coyuca de Benítez, Guerrero. *Hidrobiológica*, 20(2), 101-112. <http://www.scielo.org.mx/pdf/hbio/v20n2/v20n2a2.pdf>
- Meylan, A. y Meylan, P. (2000). Introducción a la Evolución, Historias de Vida y Biología de las tortugas marinas. En K. Eckert, K. Bjorndal, F. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. (pp. 3-5). Pensilvania, Estados Unidos: Consolidated Graphic Communications. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1999-076-Es.pdf>
- Piedra-Castro, L. y Morales-Cerdas, V. (2015). Preferencias en la anidación de tortugas carey (*Eretmochelys imbricata*) y baulas (*Dermochelys coriácea*) en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo, Limón, Costa Rica. *Tecnología en marcha*. 28(3), 86-98. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n3/0379-3982-tem-28-03-00086.pdf>
- Pingo, S. (2016). *Captura incidental de tortugas marinas en redes de enmalle en la Bahía de Sechura - Piura - Perú, 2013-2014*. [Tesis para optar en título profesional de biólogo. Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú]. <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/264/BIO-PIN-PAI-16.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pritchard, P. y Mortimer, A. (2000). Taxonomía, Morfología Externa e Identificación de las Especies. En K. Eckert, K. Bjorndal, F. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds). *Técnicas de Investigación y Manejo para la conservación de las Tortugas Marinas*. (pp. 23-41). Pensilvania, Estados Unidos: Consolidated Graphic Communications. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1999-076-Es.pdf>

- Rivas, F. (2012). *Captura incidental de tortugas marinas en Bajos del Solís, Uruguay*. Universidad de la República de Uruguay. Montevideo, Uruguay. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/1470/1/uy24-15973.pdf>
- Rosales, C., Vera M. y Llanos. J. (2010). Varamientos y captura incidental de tortugas marinas en el litoral de Tumbes, Perú. *Rev. Perú. Bio*, 17 (3): 293 – 301. <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/article/view/4/4>
- Santana, A., Soares, L., Marcovaldi, M., Da Silveira, D., Giffoni, B. y De Pádua, A. (2011). Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 3-11. <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/86>
- Santisteban, T. y Zamora, E. (2019). *Estación turística eco sostenible destinada a brindar servicios de hostelería y actividades náuticas en el balneario de Zorritos, provincia de Contralmirante Villas – Tumbes*. [Tesis para optar el título profesional de arquitecto, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/3715>
- Sarmiento-Devia, R., Jaúregui-Romero, G. y Sanjuan-Muñoz, A. (2018). Uso de alimentos comerciales en el levante de tortugas carey (*Eretmochelys imbricata*, Cheloniidae). *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*. 47(2), 135-156. <http://www.scielo.org.co/pdf/mar/v47n2/0122-9761-mar-47-02-135.pdf>
- Secretaría CIT. (2004). *Convención interamericana para la protección y conservación de las tortugas marinas*. Una Introducción, Secretaría CIT. Septiembre 2004. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-interamericana-para-la-proteccion-y-conservacion-de-las-tortugas-marinas-cit>

Silva, G., y Velásquez, S. (2018). *Pesca vivencial como alternativa para diversificar la oferta turística en el distrito de Zorritos, Contralmirante Villar, Tumbes, 2017*. [Tesis para obtener el grado de licenciado. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Tumbes]. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/UNITUMBES/403/TESIS%20-%20SILVA%20Y%20VELASQUEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tiburcio, G. y Cariño, M. (2017). Esfuerzos colectivos para la conservación de las tortugas marinas en el Golfo de California. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*. 22, 7-26. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/lverdes/n22/1390-6631-lverdes-22-00007.pdf>

Wosnitza-Mendo, C., Espino, M. y Veliz, M. (1998). La pesquería artesanal en el Perú durante junio de 1986 de 1988. PROCOPA, 93. <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/bitstream/123456789/2037/1/INF%2093.pdf>

ANEXOS

ANEXO 01

FICHA 1. ENCUESTA DIRIGIDA A PESCADORES

1. DATOS DEL PESCADOR

Nombres y Apellidos			
Puerto de trabajo			
Edad			
Posición del Pescador	1. Patrón	2. Tripulante	
Ingreso promedio mensual			

2. DATOS DEL ARTE DE PESCA Y FAENA

Tipo de Arte	1. Superficie	2. Media agua	3. Fondo
Pesca objetivo			
¿A qué distancia de la costa realiza su faena?			
Tamaño de malla		N° de paños	
Color de cerda		N° cerda	
Long. de paño		Altura de paño	
¿Cuáles son los problemas que presenta la actividad pesquera?			

3. DATOS REFERENCIALES SOBRE TORTUGAS MARINAS

¿A observado tortugas cerca de la zona de pesca?	SI	NO
¿En qué condiciones?		
¿A capturado tortugas en su faena?	SI	NO
¿Qué suele hacer con la especie capturada?		
¿Ha tenido capacitaciones sobre tortugas?	SI	NO
¿Hace cuánto tiempo?		
¿Qué institución brindo la capacitación?		

ANEXO 02

FICHA 2. FICHA SOBRE EMBARCACIÓN, ARTE DE PESCA Y FAENA

CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS MARINAS

1. características de la embarcación

a. Bote () Balsa () Otro ()	b. Nombre del patrón:	c. Nombre de la embarcación:
d. Matricula:	e. Capacidad de bodega:	f. Eslora:

2. Características del arte de pesca

a. Superficie	b. Media agua	c. Fondo
---------------	---------------	----------

Longitud de red:	Altura de red:	Tamaño de malla:
Material y N° red:	Color de malla:	Total de redes:

3. Información de la faena

Puerto:	Fecha de zarpe:	hora:	Fecha de arribo:	hora:
Zona de pesca:	Profundidad:	Distancia en millas de la costa:		

Lance N° _____	CALADO				RECOGIDA			
	Fecha	Hora	Latitud (S)	Longitud (W)	Fecha	Hora	Latitud (S)	Longitud (W)
Inicio								
Final								

Lance N° _____	CALADO				RECOGIDA			
	Fecha	Hora	Latitud (S)	Longitud (W)	Fecha	Hora	Latitud (S)	Longitud (W)
Inicio								
Final								

AVISTAMIENTO: Latitud _____ Longitud _____ Condición _____

ANEXO 03

**FICHA 3. RECOLECCIÓN DE DATOS A BORDO DE EJEMPLARES
CAPTURADOS INCIDENTAMENTE**

N° Registro:

Lugar:

Fecha: ___/___/___ Hora: _____

Coordenadas:

Latitud _____ Longitud: _____

DATOS DE CAPTURA:

Arte utilizada y número de malla.

Tiempo de faena: _____ horas

ESPECIE:

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1) <i>Caretta caretta</i> | <input type="checkbox"/> | 2) <i>Eretmochelys imbricata</i> | <input type="checkbox"/> |
| 3) <i>Chelonia mydas</i> | <input type="checkbox"/> | 4) <i>Lepidochelys olivácea</i> | <input type="checkbox"/> |
| 5) <i>Dermochelys coriacea</i> | <input type="checkbox"/> | 6) No identificada | <input type="checkbox"/> |

MEDIDAS:

LCC (cm) _____ ACC (cm) _____ AC (cm) _____ LCP (cm) _____ ACP
(cm) _____ LTC (cm) _____ LPC (cm) _____

Peso (kg): _____

CONDICIÓN DE LA TORTUGA:

1. Muerta 2. Moribunda. 3. Viva

OBSERVACIONES EXTERNAS:

1. Presencia de marcaje en Aletas.

Ant. Izq.

Ant. Der.

Post. Izq.

Post. Der.

Código del marcaje: _____

2. Señales de Redes

3. Golpes:

Cabeza

Caparazón

Plastrón

Otros.

4. Tumores

5. Epibiontes

Algas

Percebes

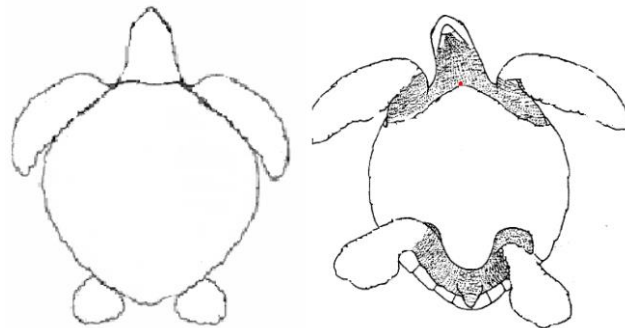
Sanguijuelas

Balanos

Otros

UBICACIÓN DE GOLPES/TUMORES O EPIBIONTES

En la figura, señalar las zonas de los golpes/ tumores o epibiontes



OBSERVACIONES ADICIONALES:
